



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
Azcapotzalco

Casa Abierta al Tiempo

CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO

Especialización en Diseño

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN EN ÁREAS  
NATURALES PROTEGIDAS PARQUE NACIONAL CONSTITUCIÓN DE 1857**

**Arq. Arturo M. Puerto Isoard**

**Trabajo Terminal para Optar por el Diploma de Especialización en Diseño  
Arquitectura Bioclimática**

**Miembros del Jurado:**

**Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet**

*Profesor del Taller de Diseño III*

**Dr. José Roberto García Chávez**

**Dr. Aníbal Figueroa Castrejón**

**México D.F. Diciembre 2009**

GRACIAS

## RESÚMEN

En la Especialización en Arquitectura Bioclimática, nos han dado las herramientas básicas para analizar con precisión el confort apropiado para el bienestar del ser humano, Ante las magníficas condiciones climáticas en México y el aumento del costo de los hidrocarburos en años venideros, es posible participar a corto plazo, en una rápida expansión en tecnología sustentable.

El propósito fundamental de esta investigación consiste en despertar el interés de todas las personas involucradas de una u otra manera en decisiones sobre el diseño y construcción, respecto a la potencialidad arquitectónica que representa el considerar las condiciones climatológicas locales, así como las características térmicas de los materiales, ya que en conjunto se encuentran indisolublemente ligadas a las condiciones óptimas del confort humano.

## INDICE

Introducción	5
Descripción General	7
Ubicación y Superficie	8
Caracterización	9
Aspectos Sociales	12
Aspectos Culturales	13
Problemática en el Parque	14
Infraestructura	15
Vías de Acceso	16
Numero de Visitantes	17
Arquitectura Vernácula	18
Análisis Climático	23
Análisis del Terreno	45
La Propuesta Arquitectónica	56
Penetración Solar	64
Viento y Cambios de Aire	74
Balance Térmico	94
Análisis Lumínico	110
Cálculo Acústico	116
Tecnologías Alternativas	119
Bibliografía	126
Websites	128
Perspectivas	129
Plano de Ubicación de Perspectivas	133
Fotografías	134
Evaluación Energética	142



## INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional Constitución de 1857, en el Estado de Baja California, consta de 5,000 hectáreas, y tiene un elevado valor ecológico y cultural que puede ser calificado de extraordinario, al ser considerado como un sitio de recreo tradicional por los pobladores de Baja California y por los norteamericanos de la Alta California. Este es uno de los parques donde la categoría de Nacional es verdadera y apropiada, ya que está enclavado en terrenos 100 % nacionales. En el lugar se conservan especies endémicas, únicas y relictas, tanto de árboles como de animales. Entre la primera tenemos a varios pinos en peligro de extinción, constituye el hábitat de especies de flora y fauna catalogadas como endémicas, amenazadas o en peligro de extinción como el *Pinus monophylla*, *P. ponderosa*, *P. jeffreyi*, y entre los segundos se tienen especies de gran relevancia nacional como el águila calva, el borrego cimarrón, el puma, el venado bura, gato montes, cacomixtle, zopilote, águila dorada, halcón de hombro rojo. Esta riqueza biológica es un verdadero tesoro para México.

Con cierto grado de desarrollo a nivel de infraestructura, el Parque Nacional consta de ocho cabañas, camastros y vías de acceso que operan durante todo el año. Sin embargo, este Parque Nacional muestra graves carencias que podrían poner en peligro su permanencia y valor ecológico-cultural ya referido. La falta de recursos humanos y financieros, la carencia de un programa definido de acción, el abandono, han provocado una caída estrepitosa en la organización y en el estado de la infraestructura ya construida.

Tomando en cuenta los paisajes donde abundan los cerros rocosos y sobresale por su belleza la Laguna de Juárez (antes Hanson), el Parque Nacional Constitución de 1857, posee un atractivo natural que difícilmente tiene rival, por lo que los proyectos recreativos tendrían un gran éxito.

Se considera necesaria una urgente y agresiva política de rescate del Parque Nacional, poniendo en operación una serie de Programas delineados en este Plan de Manejo, que permitan que este sitio recupere, en un tiempo breve, la posición de vanguardia dentro del panorama de la conservación ecológica en México, asegurando la salvaguarda de nuestros recursos naturales.

## DESCRIPCIÓN GENERAL

El Parque Nacional Constitución de 1857, en el Estado de Baja California, consta de 5,000 hectáreas, y tiene un elevado valor ecológico y cultural que puede ser calificado de extraordinario, al ser considerado como un sitio de recreo tradicional por los pobladores de Baja California y por los norteamericanos de la Alta California. Este es uno de los parques donde la categoría de Nacional es verdadera y apropiada, ya que está enclavado en terrenos 100 % nacionales. En el lugar se conservan especies endémicas, únicas y relictas, tanto de árboles como de animales. Entre la primera tenemos a varios pinos en peligro de extinción, constituye el hábitat de especies de flora y fauna catalogadas como endémicas, amenazadas o en peligro de extinción como el *Pinus monophylla*, *P. ponderosa*, *P. jeffreyi*, y entre los segundos se tienen especies de gran relevancia nacional como el águila calva, el borrego cimarrón, el puma, el venado bura, gato montes, cacomixtle, zopilote, águila dorada, halcón de hombro rojo. Esta riqueza biológica es un verdadero tesoro para México.

Con cierto grado de desarrollo a nivel de infraestructura, el Parque Nacional consta de ocho cabañas, camastros y vías de acceso que operan durante todo el año. Sin embargo, este Parque Nacional muestra graves carencias que podrían poner en peligro su permanencia y valor ecológico-cultural ya referido. La falta de recursos humanos y financieros, la carencia de un programa definido de acción, el abandono, han provocado una caída estrepitosa en la organización y en el estado de la infraestructura ya construida. Tomando en cuenta los paisajes donde abundan los cerros rocosos y sobresale por su belleza la Laguna de Juárez (antes Hanson), el Parque Nacional Constitución de 1857, posee un atractivo natural que difícilmente tiene rival, por lo que los proyectos recreativos tendrían un gran éxito. Se considera necesaria una urgente y agresiva política de rescate del Parque Nacional, poniendo en operación una serie de Programas delineados en este Plan de Manejo, que permitan que este sitio recupere, en un tiempo breve, la posición de vanguardia dentro del panorama de la conservación ecológica en México, asegurando la salvaguarda de nuestros recursos naturales.

## UBICACIÓN Y SUPERFICIE



Imagen de [www.tourbymexico.com/bcn/parque/parkmap.jpg](http://www.tourbymexico.com/bcn/parque/parkmap.jpg)

El Parque Nacional Constitución de 1857 está ubicado en el extremo norte de la Península de Baja California, en la vertiente occidental de la Sierra de Juárez.

Municipios: Municipio de Ensenada, Estado de Baja California.

Coordenadas geográficas Se encuentra entre los 32°01'28" y 32°07'46" de latitud norte y entre los 115°51'18" y 115°57'19" de longitud oeste (FVM, con base en cartas el INEGI)

Superficie 5,009.48 hectáreas.

### Física.

El parque nacional esta situado en la provincia fisiográfica conocida como Planicie Hansen. Ya que la planicie de la Laguna de Hansen ocupa la porción alta y central de la Sierra de Juárez. Presenta un rango altitudinal de los 1,600 a los 1,840 metros sobre el nivel del mar (FVM con base en INEGI). Los eventos geológicos más importantes registrados en esta región ocurrieron principalmente durante el mesozoico y se encuentran representados por rocas batolíticas y prebatolíticas (SARH, 1993: 8).

El suelo predominante dentro del área del parque es el llamado regosol eútrico, es un suelo que se puede encontrar en muy distintos climas y con diversos tipos de vegetación (Ibíd.: 9).

En el parque existen dos lagunas llamadas; la Laguna de Juárez (antes Hanson o de Andrade) y la Laguna Chica, las cuales tienen agua solo una parte del año (Ibíd.).

Se tiene dos tipos de climas: Csa (e) Templado subhúmedo con lluvias en invierno, porcentaje de lluvias invernal con respecto a la anual 36. BSK (s) (e) Templado semiseco, con lluvias en invierno, el mes más seco de los BS.

PT igual o mayor a 22.9, verano cálido, templado medio anual de 18 a 22°C, mes más frío de 3 a 18 °C, mes más caliente mayor de 18, isoterma de 14 a 16; isoyeta de 200 a 400 (Vargas, 1984: 197).

## **Biológica**

En el Parque Nacional Constitución de 1857 se han encontrado 297 especies florísticas (Villaseñor y Elias, 1995: 47; citando a R. Thome, del Rancho Santa Ana Botanic Garden, inédito).

Para la determinación de los tipos de vegetación se adoptó el criterio fisonómico. Las formaciones se agrupan como sigue: Bosque de Pino, Bosque de Pino-Encino, Matorral y Vegetación Herbácea.

"Las especies dominantes de esta zona son los pinos: *Pinus ponderosa* y *P. jeffreyi* agrupados en bosquetes que se localizan principalmente en las cañadas, en partes húmedas y alrededor de la Laguna de Juárez (antes Hanson); la altitud donde se localizan varían de 1,500 a 1,700 msnm. (DGINF, 1968).

## **Vegetación:**

Este parque contiene uno de los bosques más importantes de la Península de Baja California, pues esta cubierta por diferentes especies de pino, encino y matorrales, con *Pinus cembroides*, *P. cembroides edulis*, *P. quadrifolia*, *P. monophylla*, *P. ponderosa*, *P. jeffreyi*, *P. coulteri*, *Quercus* spp., *Abies concolor*, *Librocedrus decurrens*.

Chaparrales: *Juniperus*, *Arctostaphylos drupacea*, *Artemisa ludoviciana*, *Albula*, *Erigeron fasciculatum* y *Ceanothus greggiperplexans*.

## Fauna:

La fauna silvestre que existe en este parque es el venado bura (*Odocoileus hemionus fuliginata*), el puma (*Felis concolor californica*) coyote (*Canis latrans*), águila calva (*Haliaeetus leucocephalus*), el borrego cimarrón (*Ovis canadensis cremnobates*), entre las más importantes (SARH: 13-14).

Aves.

Familia Picidae: *Dendrocopos villosus hyloscopus*.

Familia Corvidae: *Nucifraga columbiana*, *Gymnorhinus cyanocephalus*.

Familia Sittidae: *Sitta pygmaea leuconucha*

Familia Fringilidae: *Loxia curvirostris stricklandi*, *Junco oreganus pontilis*.

Familia Vireonidae: *Carpodacus purpureus californicus* (Blake)

Mamíferos.

Familia Vespertilionidae. *Pipistrellus hesperus hesperus*. Registro marginal. Laguna de Hanson.

Familia Lagomorfos. *Sylvilagus bachmani howeli* Huey. Laguna de Hanson. (Huey, 1940: 145).

Familia Sciuridae.

*Eutamias merriami obscurus* (S.A. Allen). Registro marginal (H.H. Howell, 1929). Laguna Hanson.

*Ammospermophilus leucurus peninsulae*. (J.A. Allen). Registro marginal (H.H. Howell, 1938). Laguna Hanson.

*Spermophilus beecheyi nudipes* (Huey), 6 de octubre de 1931, tipo de la Laguna de Hanson, Sierra de Juárez, 5,200 pies.

## **ASPECTOS SOCIALES**

### **Poblados y Número de habitantes.**

Dentro del parque nacional encontramos un poblado sin nombre con 25 habitantes. En la zona aledaña del mismo se encuentran tres pequeños poblados con un total de 115 habitantes: Agua de León con 14, Pantalones 41 y Arroyo de León con 60 (FVM con base en INEGI).



## ASPECTOS CULTURALES

No se puede precisar el origen de los grupos indígenas que pueblan el norte de Baja California. Se sabe, por los escasos datos disponibles, que en lo que hoy es el estado norteamericano de California, moraban numerosos grupos nómadas que luchan constantemente entre sí. Algunos de dichos grupos al ser vencidos emigran hacia el sur, estableciéndose en la parte septentrional de la Península (Morales, 1981). En la época de la conquista los Cochimíes, el grupo más numeroso, ocupaba la porción norte de la península, desde el paralelo 26° hasta la desembocadura del río Colorado (Morales, 1981). Durante la dominación española los grupos indígenas no siempre mantuvieron buenas relaciones con los misioneros, lo que provocó su retiro a lugares más lejanos e inaccesibles (Morales, 1981). En la actualidad, en la región norte de Baja California habitan cinco grupos étnicos: los Cucapá, los Kiliwa, los Pai-pai, los Cochimí y los Kimiai, en territorio comprendido entre los paralelos 30° y 38° (Morales, 1981 y Ochoa, 1977). No se tienen noticias de que alguno de estos grupos se haya establecido en lo que hoy es el Parque Nacional "Constitución de 1857", sin embargo, dado su carácter nómada, pudieron ocuparlo sin dejar huellas que indicarán su presencia en la zona. Actualmente los Cochimí o Ti-pai viven en los municipios de Tecate, Tijuana y Ensenada, teniendo sus principales núcleos de población en la Huerta, Peña Blanca, Español de manteca y Ojos Negros (Morales, 1981 y Ochoa, 1977), localizado este último aproximadamente a 70 km de distancia del Parque Nacional, por lo que se supone que fue este grupo el que tuvo mayor influencia sobre el área.

PROBLEMÁTICA EN EL PARQUE

- Incendios forestales
- Aumento del pastoreo de bovinos
- Cacería furtiva
- Tala indiscriminada
- Plagas y enfermedades forestales.

## **INFRAESTRUCTURA**

### **Área de Campamento**

#### **Oficinas**

Se encuentran en la Ciudad de Mexicali (completa con fax, teléfono, internet, mobiliario, Un equipo de radio comunicación

#### **Cabañas**

6 cabañas, una administración, una cabaña para vigilancia, un centro de visitantes, una caseta de acceso y mesa bancos. Letrinas. Estas instalaciones presentan buenas condiciones. Aunque se encuentran prácticamente en el abandono.

#### **Albergue**

El parque cuenta con un albergue con 13 habitaciones en dos niveles

## VÍAS DE ACCESO

Existen dos rutas de acceso, aunque en ninguna de las dos existen señales que indiquen la ubicación de las terracerías que conducen al Parque Nacional. La primera de ellas parte de la Ciudad de Tijuana y se toma la Autopista escénica a Ensenada (carretera No.- 1) por la que se recorre una distancia de 116 kilómetros. De aquí se sigue por la carretera No.- 3 rumbo a Ojos Negros, 38 kilómetros después de ese punto (Km 55), se desvía por un camino de terracería, sobre el cual se recorren 34 kilómetros para llegar al Parque Nacional. Este recorrido puede efectuarse en automóvil, ya que la vía está en buenas condiciones y se efectúan reparaciones continuas.

La segunda ruta de acceso sale de la Ciudad de Mexicali por la carretera No.- 2 (Mexicali-Tijuana). Se recorren 67 Kms. Hasta la Rumorosa y 5 Kms aproximadamente para llegar al Parque nacional. Este acceso es sumamente accidentado y para transitarlo se recomienda un vehículo de doble tracción. Ocasionalmente, en temporada de invierno, se presentan nevadas. Cuando esto sucede, las vías son intransitables y se recomienda llevar víveres y agua, para la contingencia de quedarse varado. (Morales, 1981 y Ochoa, 1977).

## NUMERO DE VISITANTES

No se cuenta con información sobre este rubro, aunque se estima que podrían visitarlo aproximadamente 5,000 – 10,000 personas anualmente, aunque probablemente ha disminuido ante las escasas facilidades que se otorgan para la visita. Este parque es bastante conocido a nivel local, en el estado de Baja California, como la Laguna Hanson y es considerado como un sitio tradicional de recreo. El turismo es fundamentalmente nacional, aunque el porcentaje de norteamericanos que visitan el Parque no ha sido estimado. Estos últimos frecuentemente acampan en las inmediaciones de la Laguna. La afluencia de visitantes se incrementa durante el período navideño, de Semana Santa y durante nevadas. Ocasionalmente se efectúa un cobro al usuario visitante de \$ 9.00 pesos por adulto y 2.00 pesos por menores.

ARQUITECTURA VERNÁCULA

La Arquitectura vernácula se construye con materiales naturales y se desarrolla con tecnologías que nacen como resultado de la comprensión del medio ambiente. Es el producto de los hombres del campo, es la que no requiere de famosos constructores ni afamados arquitectos, sino de hombres sin academia pero con sensibilidad, tradición e identidad, que con sólo observar su medio ambiente aprendieron como resolver su vivienda adecuadamente y en consonancia con la naturaleza. Es una arquitectura espontánea que se ha convertido en símbolo, conservada tras muchas generaciones, dejando siempre el testimonio del entendimiento de la naturaleza y sus ciclos. La arquitectura de este tiempo se ha apartado de sus raíces. La tecnología mal entendida que ha deslumbrado al mundo es en gran medida la responsable del olvido de nuestros orígenes. Los constructores, los administradores públicos y los arquitectos que ahora responden mercadotécnicamente a las exigencias de la gente, no han sabido dirigir desde hace varias generaciones ni la opinión pública, ni la cultura arquitectónica, dejándose llevar por la tecnología que todo lo uniformiza.

***Se ha olvidado la relación del hombre con la naturaleza, con el sol, el viento, la lluvia y el campo, se ha creado una enorme confusión como resultado de la gran cantidad de materiales y sistemas constructivos, industrializados, de tal forma que la edificación ahora no identifica al hombre con su medio.***



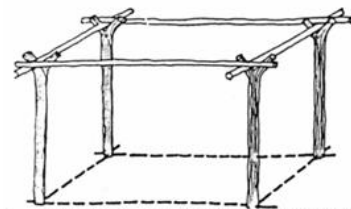
Fotos tomadas de [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

## VIVIENDA VERNÁCULA

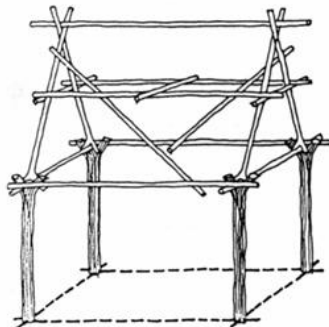
La vivienda vernácula es la original del lugar, la autóctona, que es producto de los factores climáticos, los materiales existentes, la vegetación del sitio y las necesidades de la familia. La vivienda vernácula es producto de esos arquitectos que han aprendido de sólo observar, que es la base del conocimiento y de la ciencia, de esos constructores que por suerte no han ido a la Universidad, pero su sensibilidad y observación les dio la sabiduría para construir casas adecuadas al lugar. La arquitectura vernácula sin duda es madre y padre de todas las manifestaciones arquitectónicas que con el tiempo, la evolución del planeta y la industrialización, han dado como resultado las modas o estilos arquitectónicos siempre pasajeros, hasta llegar a la arquitectura de consumo de hoy. En cambio las manifestaciones vernáculas son siempre intemporales y adecuadas al clima, topografía, materiales de construcción del sitio y forma de vida de sus habitantes.

Esta sabia arquitectura es una importante manifestación de la cultura, la tradición, la identidad, la historia y la comprensión que tenían quienes la crearon, del medio ambiente y las condiciones de comodidad que deben lograr con la arquitectura sin recurrir a sistemas mecánicos o maquinarias sofisticadas para mantener una determinada temperatura en los espacios sin hacerlos dependientes de la energía comercial y la tecnología. Por ello es muy importante conocer las raíces de nuestra arquitectura habitacional para no recurrir a la imitación de estilos de otras latitudes, costumbres e historia diferente a la nuestra y para conservar, preservar y ponderar nuestra identidad, historia y tradición, inspirándonos en la enorme riqueza de la arquitectura vernácula mexicana.

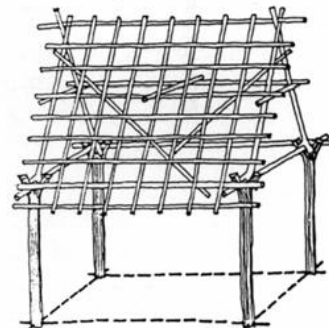




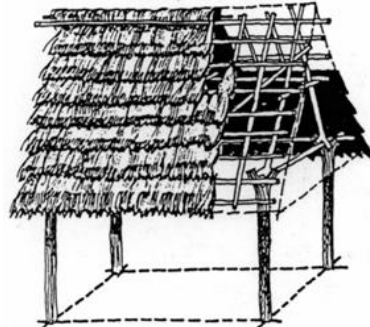
1. PLANTADO DE HORCONES Y MADRINAS



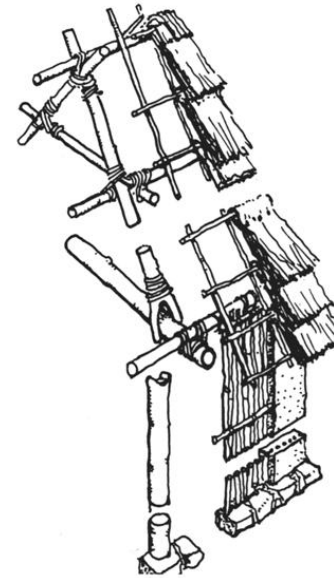
2. COLOCACION DE TUELAS Y RIGIDIZADORES



3. LARGUEROS ESTRUCTURALES



4. AMARRADO DE CUBIERTA DE PALMA ZACATE.



*Dibujos del libro Arquitectura Vernácula en México*

La vivienda autóctona más común es de materiales vegetales con un sistema constructivo similar en todo México. En algunos casos los muros estructurados con robustos troncos de madera y armados con un tejido de carrizos eran recubiertos con una mezcla de lodo y paja.

En los estados donde hay abundantes bosques y el clima es frío con nieve en invierno, se utilizan troncos sin aserrar en los muros desplantados sobre cimentación de piedra que sobresale el nivel del suelo para proteger a la madera de la humedad. Los troncos se colocan horizontales, presionados con piezas transversales y ensamblados en las esquinas donde quedan salientes en ambos sentidos, las líneas de unión entre los troncos son rellenadas con tiras de madera delgadas o con barro, éstos muros funcionan como de carga, sobre ellos se monta una estructura de troncos que se recubre con duela hacia el interior y con tejamanil o teja de madera hacia el exterior.

El tejamanil se corta del árbol generalmente pino, recién desmontado desgajándolo en capas en el sentido de dibujo de la madera en piezas de 10 a 15cm. de ancho y hasta 1.20cm. De largo, el corte se hace con hacha, por lo que se conserva su carácter rústico. Para su colocación se clava sobre la duela o tablones del techo, traslapándolo como se hace con las tejas para evitar que el agua pase al interior de la casa. Para su mantenimiento periódicamente se le da una o más manos de aceite.

En algunos sitios los muros se hacen de piedra de 30cm. de ancho. El piso interior es de piedra y por lo general, se construye una chimenea que también sirve para cocinar y calentar la casa, al mismo tiempo que se aprovecha como elemento estructural. Es común que la casa de una familia numerosa se componga de varios cuerpos similares, alojando los dormitorios en uno y el comedor y la cocina en otro.

*Construcción típica en Veracruz, imagen tomada de <http://antuv.files.wordpress.com/2008/01/dibujo.jpg>*



## ANÁLISIS CLIMÁTICO

**Clasificación de climas según el sistema modificado  
KÖPPEN-GARCÍA**

**Datos Generales**

<b>Ciudad:</b>	<b>Sierra de Juarez Ensenada</b>
<b>Estado:</b>	Baja California
<b>Estación:</b>	ORG. DGACSH.
<b>Coordenadas Geográficas:</b>	
<b>Latitud:</b>	32°.00'N
<b>Longitud:</b>	115°.46'Oeste
<b>Altitud:</b>	1580msnm
<b>Periodo de observación:</b>	
<b>Temperatura</b>	29años
<b>Precipitación</b>	29años

**Datos Generales del Clima**

Temp. (°C) ; Prec. (mm)	
Temp. Maxima:	19.9
Temp. Media:	11.1
Temp. Mínima:	4.5
Prec. Máxima:	64.3
Prec. Mínima:	0.6
Prec. Total:	362.1
P/T	32.52
% Prec. Invernal	50.90%
Oscilación	15.4

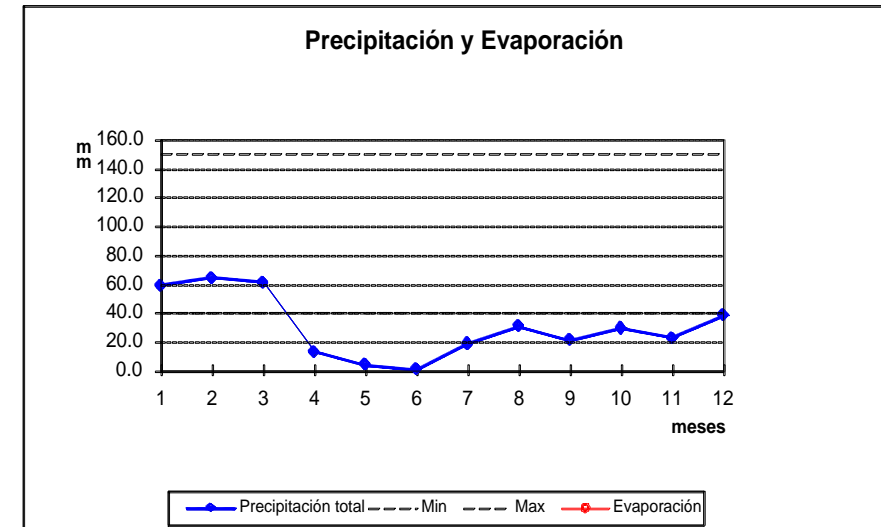
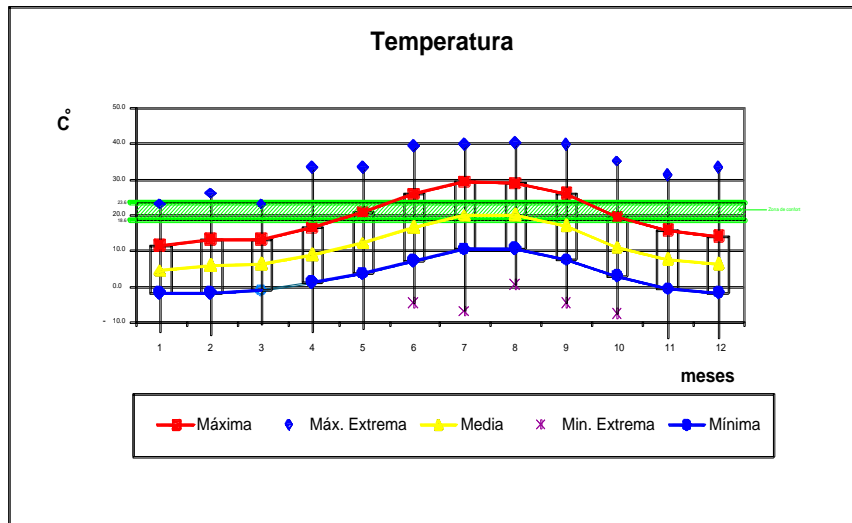
Grupo climático	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA
A C B E	<b>Cb''b' s(e')</b>
<b>Descripción:</b>	Semifrio muy extremoso no es tipo ganges canícula

<b>CLIMA</b>	<b>Cb''b' s(e')</b>
--------------	---------------------

**Datos Climáticos**

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Temperatura	4.5	5.5	5.9	8.6	12.2	16.4	19.9	19.6	16.7	11.0	7.4	5.9	11.1
Precipitación	58.9	64.3	61.1	13.0	3.8	0.6	18.4	30.8	21.1	29.4	22.5	38.2	362.1

*Tabla de Datos Obtenida de la Programación del Dr. Victor A. Fuentes Freixanet, Excel clasificación Koppen García, archivo proporcionado en clase.*



Gráficas Obtenidas de la Programación del Dr. Victor A. Fuentes Freixanet, Excel , archivo proporcionado en clase •

El clima está clasificado como tipo semi-frío seco con lluvias en invierno, propio de las altas latitudes. Este clima es propio de la región. Las temperaturas son extremas en algunos meses, ya que la oscilación mínima es 13 grados, siendo los meses con mayor temperatura de mayo a septiembre y parte de octubre, y los más fríos diciembre y enero. La temperatura media anual es de 11.1°C; la temperatura máxima es de 29.3°C y la mínima es de -2.2°C. La precipitación pluvial anual es de 362.0 mm. Se presentan lluvias más intensas en diciembre, enero y febrero.

<b>Sierra de Juarez Enseñanza</b>	
CLIMA	Cb'b's(e)
BIOCLIMA	SEMI-FRÍO SECO
LATITUD	32° 00'
LONGITUD	115° 46'
ALTITUD	1580 msnm

**Tabla de Datos Climáticos**

fte	PARAMETROS	u	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>TEMPERATURAS</b>															
A	MAXIMA EXTREMA	°C	23.0	26.0	23.0	33.0	33.0	39.0	39.5	40.0	39.5	35.0	31.0	33.0	<b>40.0</b>
A	MAXIMA	°C	11.2	13.0	12.8	16.5	20.8	25.9	29.3	28.9	25.8	19.5	15.5	13.8	<b>19.4</b>
A	MEDIA	°C	4.5	5.5	5.9	8.6	12.2	16.4	19.9	19.6	16.7	11.0	7.4	5.9	<b>11.1</b>
A	MINIMA	°C	-2.2	-2.0	-1.0	0.8	3.6	6.8	10.5	10.2	7.5	2.5	-0.6	-2.1	<b>2.8</b>
A	MINIMA EXTREMA	°C	-13.0	-14.0	-11.0	-13.0	-12.5	-5.0	-7.0	0.0	-5.0	-8.0	-15.0	-15.0	<b>-15.0</b>
D	OSOLACION	°C	<b>13.4</b>	<b>15.0</b>	<b>13.8</b>	<b>15.7</b>	<b>17.2</b>	<b>19.1</b>	<b>18.8</b>	<b>18.7</b>	<b>18.3</b>	<b>17.0</b>	<b>16.1</b>	<b>15.9</b>	<b>16.6</b>
<b>HUMEDAD</b>															
A	TEMP.BULBO HUMEDO	°C	4	5	5	7	12	16	19	18	17	11	7	7	<b>10.6</b>
D	H.R. MAXIMA	%	55	42	36	44	76	69	75	76	89	71	57	69	<b>63.1</b>
A	H.R. MEDIA	%	40	30	26	31	53	48	52	53	62	50	40	49	<b>44.5</b>
D	H.R. MINIMA	%	25	18	16	18	30	27	29	30	35	29	23	29	<b>25.9</b>
A	TENSION DE VAPOR	mb													<b>#DIV/0!</b>
E	EVAPORACION	mm													<b>0.0</b>
<b>PRESION</b>															
A	MEDIA	hp												875.972214	<b>876.0</b>
<b>PRECIPITACION</b>															
A	MEDIA	mm	58.9	64.3	61.1	13.0	3.8	0.6	18.4	30.8	21.1	29.4	22.5	38.2	<b>362.1</b>
A	MAXIMA	mm	215.3	301.0	222.5	34.5	32.0	6.0	75.5	108.5	90.4	94.0	71.9	127.8	<b>301.0</b>
A	MAXIMA EN 24 HRS.	mm	62.0	61.0	68.8	27.0	13.0	6.0	21.5	26.0	50.2	36.0	29.5	54.7	<b>68.8</b>
A	MAXIMA EN 1 HR.	mm													<b>0.0</b>
A	MINIMA	mm	2.6	0.3	13.0	3.0	1.0	6.0	2.0	1.0	1.5	9.0	7.5	5.5	<b>0.3</b>
<b>RADIACION SOLAR</b>															
B	RADIACION MAXIMA TOTAL	Whm2	576.0	596.0	638.0	645.1	637.7	630.0	628.0	613.1	605.0	568.0	518.7	443.0	<b>591.5</b>
B	RADIACION MAXIMA DIRECTA	Whm2	428.0	487.0	526.0	528.0	515.7	504.0	502.0	488.0	486.0	455.7	409.0	386.0	<b>476.3</b>
D	RADIACION MAXIMA DIFUSA	Whm2	108.0	109.6	112.4	117.1	121.9	125.0	126.1	125.2	119.0	113.1	107.0	107.0	<b>115.9</b>
A	INSOLACION TOTAL	hr													<b>0.0</b>
<b>FENOMENOS ESPECIALES</b>															
A	LLUVIA APRECIABLE	días	5.00	4.90	5.36	2.09	0.60	0.10	2.55	2.50	1.70	2.44	2.20	3.20	<b>32.64</b>
A	LLUVIA INAPRECIABLE	días	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.22	0.20	0.10	0.11	0.00	0.00	<b>0.81</b>
A	DIAS DESPEJADOS	días	15.60	18.10	16.27	20.09	24.90	27.00	22.66	23.10	21.80	23.66	21.80	19.60	<b>254.58</b>
A	MEDIO NUBLADOS	días	4.00	2.00	2.45	1.54	2.10	1.60	1.88	2.40	2.80	2.11	1.90	2.40	<b>27.18</b>
A	DIAS NUBLADOS	días	10.00	8.10	11.18	5.90	2.90	1.10	6.11	5.10	4.70	4.88	5.10	8.00	<b>73.07</b>
A	DIAS CON ROCIO	días	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>
A	DIAS CON GRANIZO	días	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	<b>0.10</b>
A	DIAS CON HELADAS	días	24.00	21.40	22.27	14.81	10.70	1.90	0.33	0.40	1.80	10.11	19.80	22.30	<b>149.82</b>
A	DIAS CON TEMPELEC.	días	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	<b>0.43</b>
A	DIAS CON NIEBLA	días	0.20	0.00	0.09	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.22	0.10	0.90	<b>1.79</b>
A	DIAS CON NEVADA	días	0.70	0.10	0.90	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	1.60	<b>4.15</b>
A	VISIBILIDAD DOMINANTE	m													<b>#DIV/0!</b>
<b>VIENTO</b>															
C	DIRECCION DOMINANTE		SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	<b>SO</b>
C	VELOCIDAD MEDIA	m/s	1.5	1.6	1.5	1.5	1.2	1.1	0.9	1.0	0.9	1.0	1.4	1.2	<b>1.6</b>
C	VELOCIDAD MAXIMA	m/s	2.0	2.1	2.0	2.7	2.2	2.0	1.8	2.2	1.6	1.6	2.9	2.1	<b>2.9</b>

Tabla de Datos Obtenida de la Programación del Dr. Victor A. Fuentes Freixanet, Excel archivo proporcionado en clase.

## TEMPERATURA

Sierra de Juarez Ensenada 1971-2000	
CLIMA	Cb "b" s(e)
BIOCLIMA	SEMI-FRÍO SECO
LATITUD	32° 00'
LONGITUD	115° 46'
ALTITUD	1580 msnm

Tabla de Datos Climáticos

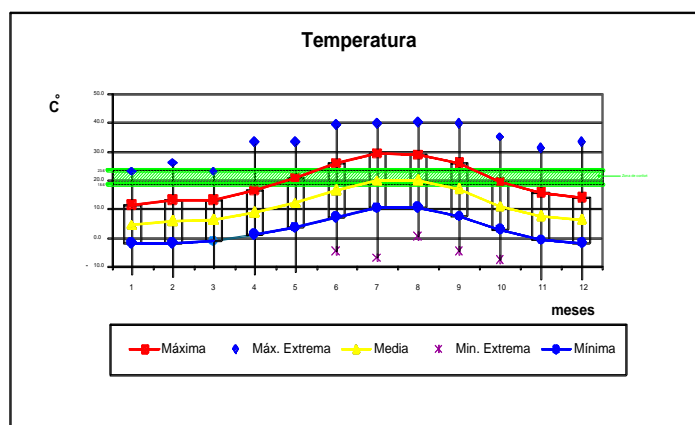
fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
-----	------------	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

### TEMPERATURAS

A	MAXIMA EXTREMA	°C	23.0	26.0	23.0	33.0	33.0	39.0	39.5	40.0	39.5	35.0	31.0	33.0	40.0
A	MAXIMA	°C	11.2	13.0	12.8	16.5	20.8	25.9	29.3	28.9	25.8	19.5	15.5	13.8	19.4
A	MEDIA	°C	4.5	5.5	5.9	8.6	12.2	16.4	19.9	19.6	16.7	11.0	7.4	5.9	11.1
A	MINIMA	°C	-2.2	-2.0	-1.0	0.8	3.6	6.8	10.5	10.2	7.5	2.5	-0.6	-2.1	2.8
A	MINIMA EXTREMA	°C	-13.0	-14.0	-11.0	-13.0	-12.5	-5.0	-7.0	0.0	-5.0	-8.0	-15.0	-15.0	-15.0
D	OSCILACION	°C	13.4	15.0	13.8	15.7	17.2	19.1	18.8	18.7	18.3	17.0	16.1	15.9	16.6

### CONFORT TÉRMICO MENSUAL

Temp. superior de confort	°C	21.5	21.8	21.9	22.8	23.9	25.2	26.3	26.2	25.3	23.5	22.4	21.9	23.6
Temperatura Neutra	°C	19.0	19.3	19.4	20.3	21.4	22.7	23.8	23.7	22.8	21.0	19.9	19.4	21.1
Temp. inferior de confort	°C	16.5	16.8	16.9	17.8	18.9	20.2	21.3	21.2	20.3	18.5	17.4	16.9	18.6
TEMPERATURA Maxima Extrema		Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido
TEMPERATURA Máxima		Frío	Frío	Frío	Frío	Confort	Cálido	Cálido	Cálido	Cálido	Confort	Frío	Frío	Confort
TEMPERATURA Media		Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío
TEMPERATURA Mínima		Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío
TEMPERATURA Mínima Extrema		Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío	Frío



Durante casi todo el año las temperaturas mínimas y máximas están fuera de la zona de confort mensual. Según la temperatura máxima y mínima, se puede decir que todas las tardes están fuera de confort menos los meses de mayo y octubre que se encuentran en el limite y por las mañanas las temperaturas se encuentra por debajo del limite inferior de la zona de confort térmico. En las temperaturas medias de todo el año se salen de confort ya que se encuentran por debajo de la zona de confort por ser frías. Las oscilaciones están entre 13 y 19 °C, los meses con mayor oscilación son los de Junio y Julio.

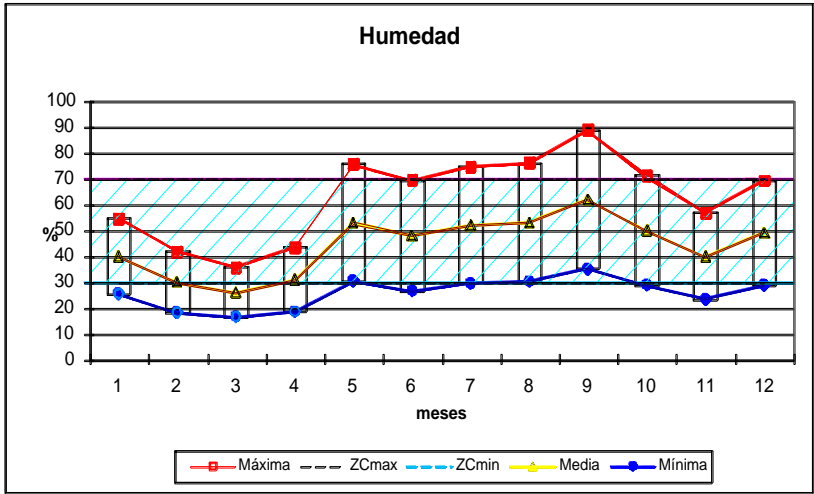
Tablas de Datos Obtenida de la Programación del Dr. Victor A. Fuentes Freixanet, Excel archivo proporcionado en clase.

**HUMEDAD**

Sierra de Juarez Ensenada 1971-2000	
CLIMA	Cb"b' s(e')
BIOCLIMA	SEMI-FRÍO SECO
LATITUD	32° 00'
LONGITUD	115° 46'
ALTITUD	1580 msnm

**Tabla de Datos Climáticos**

fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
HUMEDAD															
A	TEMP.BULBO HUMEDO	°C	4	5	5	7	12	16	19	18	17	11	7	7	10.6
D	H.R. MAXIMA	%	55	42	36	44	76	69	75	76	89	71	57	69	63.1
A	H.R. MEDIA	%	40	30	26	31	53	48	52	53	62	50	40	49	44.5
D	H.R. MINIMA	%	25	18	16	18	30	27	29	30	35	29	23	29	25.9
A	TENSION DE VAPOR	mb													#DIV/0!
E	EVAPORACIÓN	mm													0.0
CONFORT HIGROMÉTRICO															
Humedad superior de confort		%	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Humedad inferior de confort		%	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
H.R. Máxima			Confort	Confort	Confort	Confort	Húmedo	Confort	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Confort	Confort	Confort
H.R. Media			Confort	Confort	Seco	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort	Confort
H.R. Mínima			Seco	Seco	Seco	Seco	Confort	Seco	Seco	Confort	Confort	Seco	Seco	Seco	Seco



La sensación de confort en todo el año es buena excepto en algunos meses cuando los parámetros de confort higrométrico se salen de la zona de confort como en el caso de mayo y de julio a octubre, donde por las mañanas se siente humedad y con las temperaturas bajas pueden aumentar la sensación de frio, por las tardes 9 meses son secos y los restantes presenta confort.

Tablas de Datos Obtenida de la Programación del Dr. Victor A. Fuentes Freixanet, Excel archivo proporcionado en clase.

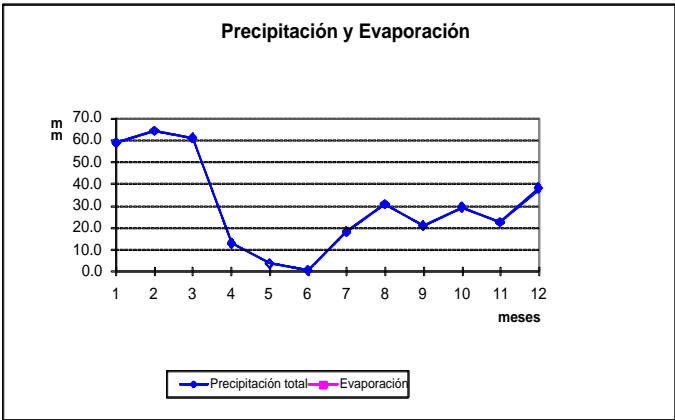


PRECIPITACIÓN

Sierra de Juarez Ensenada 1971-2000	
CLIMA	Cb"b' s(e')
BIOClima	SEMI-FRÍO SECO
LATITUD	32° 00'
LONGITUD	115° 46'
ALTITUD	1580 msnm

Tabla de Datos Climáticos

fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION															
A	MEDIA	mm	58.9	64.3	61.1	13.0	3.8	0.6	18.4	30.8	21.1	29.4	22.5	38.2	362.1
A	MAXIMA	mm	215.3	301.0	222.5	34.5	32.0	6.0	75.5	108.5	90.4	94.0	71.9	127.8	301.0
A	MAXIMA EN 24 HRS.	mm	62.0	61.0	68.8	27.0	13.0	6.0	21.5	26.0	50.2	36.0	29.5	54.7	68.8
A	MAXIMA EN 1 HR.	mm													0.0
A	MINIMA	mm	2.6	0.3	13.0	3.0	1.0	6.0	2.0	1.0	1.5	9.0	7.5	5.5	0.3
PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL															
	Límite superior	mm	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1000
	Límite inferior	mm	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	650
	Precipitación media		Medio	Medio	Medio	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco
PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS															
	Límite de lluvia moderada	mm	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
	Límite de lluvia escasa	mm	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Precipitación máxima en 24 horas		Fuerte	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Moderada	Moderada	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Fuerte
PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 1 HORA															
	Límite de lluvia intensa	mm	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
	Límite de lluvia ligera	mm	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	Precipitación máxima en 24 horas		Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera	Ligera
INDICE OMBROTÉRICO 0.00															
	TEMP. EQUIVALENTE	coef.	29.45	32.15	30.55	6.5	1.9	0.3	9.2	15.4	10.55	14.7	11.25	19.1	15.1
	INDICE DE ARIDEZ	coef.	6.5	5.8	5.2	0.8	0.2	0.0	0.5	0.8	0.6	1.3	1.5	3.2	2.2
	SECO/HUMEDO		Húmedo	Húmedo	Húmedo	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo



De acuerdo al clima que es semi-frío seco, presenta lluvias en el invierno, siendo el promedio de precipitación de menos de 0.6 mm. durante el mes más seco del año y el más húmedo del año es febrero con una precipitación media de 64.3 mm y una máxima de 215.3 mm. La grafica muestra que en el mes de noviembre se empieza a incrementar la precipitación pluvial hasta llegar a febrero donde alcanza su máximo para descender en mayo por debajo de los 10mm.

Tablas de Datos Obtenida de la Programación del Dr. Victor A. Fuentes Freixanet, Excel archivo proporcionado en clase.

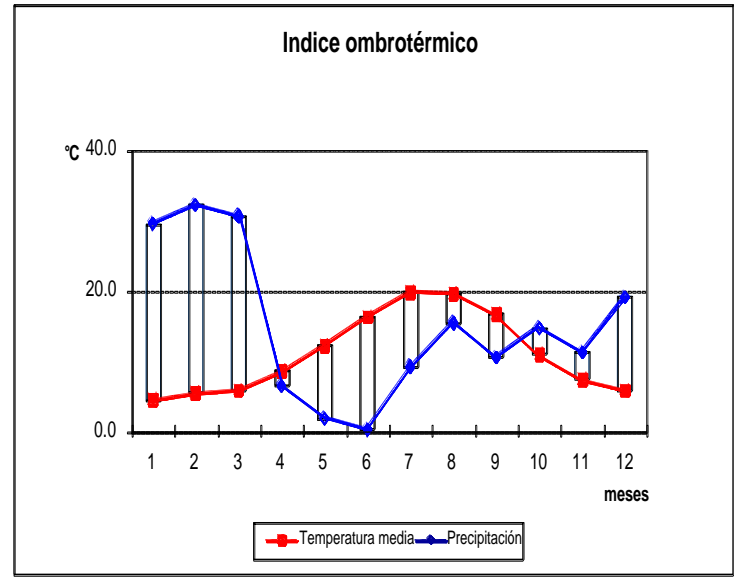
ÍNDICE OMBROTÉRMICO

Sierra de Juarez Ensenada 1971-2000	
CLIMA	Cb"b' s(e')
BIOCLIMA	SEMI-FRÍO SECO
LATITUD	32°.00'
LONGITUD	115°.46'
ALTITUD	1580 msnm

Tabla de Datos Climáticos

fte	PARAMETROS	u	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
-----	------------	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

INDICE OMBROTERMICO		0.00													
TEMP. EQUIVALENTE	coef.		29.45	32.15	30.55	6.5	1.9	0.3	9.2	15.4	10.55	14.7	11.25	19.1	15.1
INDICE DE ARIDEZ	coef		6.5	5.8	5.2	0.8	0.2	0.0	0.5	0.8	0.6	1.3	1.5	3.2	2.2
SECO/HUMEDO			Húmedo	Húmedo	Húmedo	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Seco	Húmedo	Húmedo	Húmedo	Húmedo



La presencia de lluvia se da en el invierno, en verano es seco el ambiente, de tal forma que el índice ombrotérmico muestra que se tiene que humidificar en los meses de abril a septiembre, pero aunque no llueva y se tenga poca humedad en el ambiente en los meses que se marcan como secos, debemos pensar si humidificar seria un una buena idea por que al estar en un clima frio esto aumentaría la sensación de disconfort térmico, aunado a este fenómeno también debemos tener presente el efecto que el viento puede tener en la disminución de la temperatura .

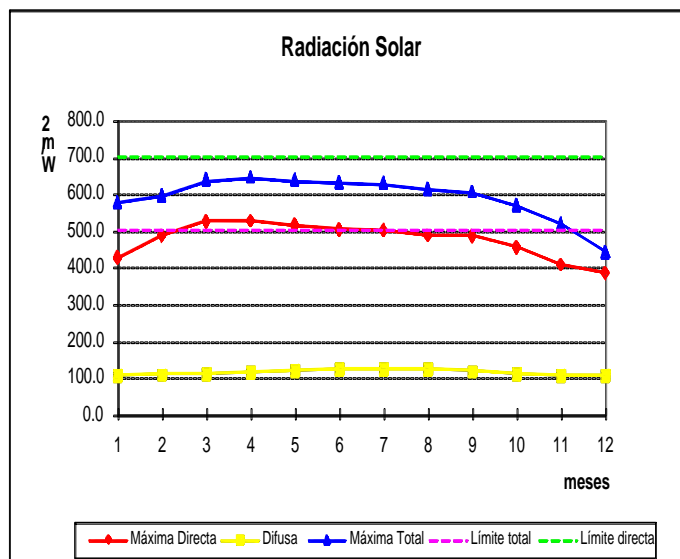
Tablas de Datos Obtenida de la Programación del Dr. Victor A. Fuentes Freixanet, Excel archivo proporcionado en clase.

## RADIACIÓN SOLAR

Sierra de Juarez Ensenada 1971-2000	
CLIMA	Cb'b' s(e')
BIOCLIMA	SEMI-FRÍO SECO
LATITUD	32° 00'
LONGITUD	115° 46'
ALTITUD	1580 msnm

Tabla de Datos Climáticos

fte	PARAMETROS	u	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>RADIACION SOLAR</b>															
	RADIACION MAXIMA TOTAL	W/m2	576.0	596.0	638.0	645.1	637.7	630.0	628.0	613.1	605.0	568.0	518.7	443.0	591.5
	RADIACION MAXIMA DIRECTA	W/m2	428.0	487.0	526.0	528.0	515.7	504.0	502.0	488.0	486.0	455.7	409.0	386.0	476.3
	RADIACION MAXIMA DIFUSA	W/m2	108.0	109.6	112.4	117.1	121.9	125.0	126.1	125.2	119.0	113.1	107.0	107.0	115.9
	INSOLACION TOTAL	hr													0.0
<b>RADIACIÓN SOLAR</b>															
	Constante Solar	W/m2	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0	1,367.0
	Radiación Teórica máxima total	W/m2	1,128.9	1,114.1	1,087.1	1,040.0	1,016.7	1,004.7	1,002.0	1,015.4	1,052.7	1,090.2	1,118.3	1,131.0	1,066.7
	Radiación Teórica máxima directa	W/m2	1,067.0	1,051.0	1,015.0	948.0	907.0	886.0	882.0	905.0	964.0	1,016.0	1,052.0	1,070.0	980.3
	Radiación Teórica máxima difusa	W/m2	61.9	63.1	72.1	92.0	109.7	118.7	120.0	110.4	88.7	74.2	66.3	61.0	86.5
	Máxima Radiación Teórica horizontal	W/m2	959.7	1,004.6	1,029.0	1,017.7	1,009.3	1,001.0	995.4	995.4	996.4	985.3	953.0	936.2	990.2
	Radiación Real	W/m2	576.0	596.0	638.0	645.1	637.7	630.0	628.0	613.1	605.0	568.0	518.7	443.0	591.5
	Diferencia Teórica y Real	W/m2	383.7	408.6	391.0	372.6	371.6	371.0	367.4	382.3	391.4	417.3	434.3	493.2	398.7
	Diferencia relativa	%	60.0%	59.3%	62.0%	63.4%	63.2%	62.9%	63.1%	61.6%	60.7%	57.6%	54.4%	47.3%	59.7%



La grafica muestra que la radiación máxima total sobrepasan los 600W/m2 en los meses mas calientes, La radiación máxima directa es alta sobrepasando los 400W/m2 en 11 meses menos en diciembre donde la radiación es de 376 W/m2.

Al estar en un clima semi-frio la estrategia de calentamiento es básica, y necesitaremos ser cuidadosos al manejar esta estrategia para no aumentar la sensación de discomfort ya que estamos tomando las temperaturas medias y máximas y no las extremas ya que nos estamos enfrentando a un fenómeno de aumento de temperaturas y puede haber una variación en los valores de las temperaturas reales .

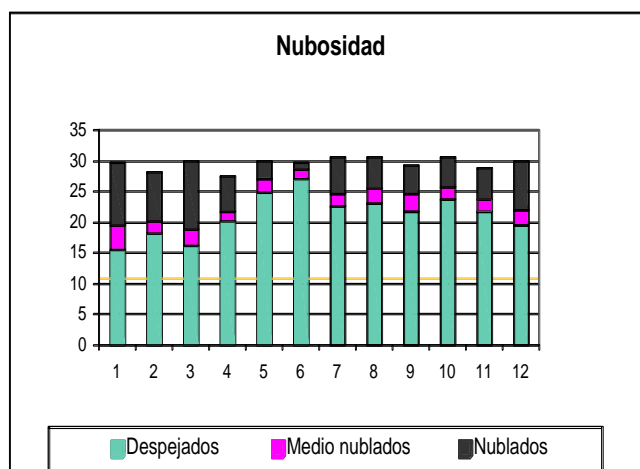
Tablas de Datos Obtenida de la Programación del Dr. Victor A. Fuentes Freixanet, Excel archivo proporcionado en clase.

## NUBOSIDAD

Sierra de Juarez Ensenada 1971-2000	
CLIMA	Cb''b' s(e')
BIOCLIMA	SEMI-FRÍO SECO
LATITUD	32° 00'
LONGITUD	115° 46'
ALTITUD	1580 msnm

**Tabla de Datos Climáticos**

fte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>NUBOSIDAD</b>															
	Despejados	%	50.32%	64.64%	52.48%	66.97%	80.32%	90.00%	73.10%	74.52%	72.67%	76.32%	72.67%	63.23%	69.77%
	Medio Nublado	%	12.90%	7.14%	7.90%	5.13%	6.77%	5.33%	6.06%	7.74%	9.33%	6.81%	6.33%	7.74%	7.43%
	Nublado o cerrado	%	32.26%	28.93%	36.06%	19.67%	9.35%	3.67%	19.71%	16.45%	15.67%	15.74%	17.00%	25.81%	20.03%
	Despejados + Medio nublados	%	63.23%	71.79%	60.39%	72.10%	87.10%	95.33%	79.16%	82.26%	82.00%	83.13%	79.00%	70.97%	77.20%
	Medio Nublado + Nublados	%	45.16%	36.07%	43.97%	24.80%	16.13%	9.00%	25.77%	24.19%	25.00%	22.55%	23.33%	33.55%	27.46%
	Despejados + Medio nublados /2	días	17.6	19.1	17.5	20.9	26.0	27.8	23.6	24.3	23.2	24.7	22.8	20.8	268.2
	Nublados + Medio nublados /2	días	12.0	9.1	12.4	6.7	4.0	1.9	7.1	6.3	6.1	5.9	6.1	9.2	86.7
	DIAS DESPEJADOS	días	15.60	18.10	16.27	20.09	24.90	27.00	22.66	23.10	21.80	23.66	21.80	19.60	254.58
	MEDIO NUBLADOS	días	4.00	2.00	2.45	1.54	2.10	1.60	1.88	2.40	2.80	2.11	1.90	2.40	27.18
	DIAS NUBLADOS	días	10.00	8.10	11.18	5.90	2.90	1.10	6.11	5.10	4.70	4.88	5.10	8.00	73.07



Existe poca nubosidad todo el año, pero el periodo con mas nublados es en lo meses de septiembre a diciembre. Se observan la mayoría de días nublados en febrero con 11 días y diciembre con 10.

En el año hay 254 días despejados, 27 días medio nublados y 73 días nublados como se ve en la tabla inferior, los días predominantes en los cielos de Sierra de Juárez son despejados, al tener cielos despejados en verano se necesita tener cuidado en el control solar para no aumentar la temperatura y tener una sensación de discomfort.

DIAS DESPEJADOS	días	254.58
MEDIO NUBLADOS	días	27.18
DIAS NUBLADOS	días	73.07

Tablas de Datos Obtenida de la Programación del Dr. Victor A. Fuentes Freixanet, Excel archivo proporcionado en clase.



## DÍAS GRADO

Sierra de Juárez Ensenad 1951-1980

CLIMA		Cb'b's(e')	
BIOCLIMA		SEMI-FRÍO SECO	
LATITUD		32° 00'	
LONGITUD		115° 46'	
ALTITUD		1580	msnm

Tn= 21.1

TEMPERATURA				HUMEDAD RELATIVA			
Más de		23.6		Más de		70.0	
de	18.6	a	23.6	de	30	a	70
Menos de		18.6		Menos de		30	

MES	TM	Tm	Tmed
Enero	11.2	-2.2	4.5
Febrero	13.0	-2.0	5.5
Marzo	12.8	-1.0	5.9
Abril	16.5	0.8	8.6
Mayo	20.8	3.6	12.2
Junio	25.9	6.8	16.4
Julio	29.3	10.5	19.9
Agosto	28.9	10.2	19.6
Septiembre	25.8	7.5	16.7
Octubre	19.5	2.5	11.0
Noviembre	15.5	-0.6	7.4
Diciembre	13.8	-2.1	5.9
ANUAL	19.4	2.8	11.1

### TEMPERATURA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PRO
1.2	0.0	-0.9	-1.6	-2.1	-2.2	-1.8	-0.6	1.1	3.3	5.7	7.8	9.6	10.8	11.2	11.1	10.6	9.9	9.0	7.9	6.6	5.2	3.8	2.4	4.5
1.8	0.5	-0.6	-1.4	-1.8	-2.0	-1.5	-0.2	1.7	4.2	6.8	9.2	11.2	12.5	13.0	12.8	12.4	11.6	10.5	9.3	7.8	6.3	4.7	3.2	5.5
2.5	1.3	0.3	-0.4	-0.8	-1.0	-0.6	0.6	2.4	4.7	7.1	9.3	11.2	12.4	12.8	12.6	12.2	11.5	10.5	9.4	8.0	6.6	5.2	3.8	5.9
4.7	3.4	2.3	1.5	1.0	0.8	1.3	2.6	4.7	7.2	9.9	12.5	14.6	16.0	16.5	16.3	15.8	15.0	13.9	12.5	11.0	9.3	7.7	6.1	8.6
7.9	6.4	5.2	4.3	3.8	3.6	4.1	5.6	7.9	10.7	13.7	16.5	18.8	20.3	20.8	20.6	20.1	19.2	18.0	16.5	14.9	13.1	11.3	9.5	12.2
11.6	10.0	8.7	7.6	7.0	6.8	7.4	9.1	11.6	14.8	18.1	21.2	23.7	25.3	25.9	25.7	25.1	24.1	22.8	21.2	19.4	17.5	15.5	13.5	16.4
15.2	13.6	12.3	11.3	10.7	10.5	11.1	12.7	15.2	18.3	21.5	24.6	27.1	28.7	29.3	29.1	28.5	27.5	26.2	24.6	22.8	20.9	18.9	17.0	19.9
14.9	13.3	12.0	11.0	10.4	10.2	10.8	12.4	14.9	18.0	21.3	24.3	26.7	28.3	28.9	28.7	28.1	27.1	25.9	24.3	22.5	20.7	18.7	16.8	19.6
12.1	10.6	9.3	8.3	7.7	7.5	8.1	9.7	12.1	15.2	18.4	21.3	23.7	25.3	25.8	25.6	25.0	24.1	22.8	21.3	19.6	17.7	15.8	13.9	16.7
6.8	5.3	4.1	3.2	2.7	2.5	3.0	4.5	6.7	9.5	12.5	15.2	17.5	19.0	19.5	19.3	18.8	17.9	16.7	15.3	13.6	11.9	10.1	8.4	11.0
3.4	2.0	0.9	0.1	-0.4	-0.6	-0.1	1.2	3.4	5.9	8.7	11.4	13.6	15.0	15.5	15.3	14.8	13.9	12.8	11.4	9.8	8.2	6.5	4.9	7.4
1.9	0.6	-0.6	-1.4	-1.9	-2.1	-1.6	-0.2	1.9	4.6	7.3	9.9	12.0	13.3	13.8	13.6	13.1	12.3	11.2	9.9	8.4	6.8	5.1	3.5	5.9
7.0	5.6	4.4	3.6	3.0	2.8	3.3	4.8	7.0	9.7	12.6	15.3	17.5	18.9	19.4	19.2	18.7	17.8	16.7	15.3	13.7	12.0	10.3	8.6	11.1

En la tabla se muestra que en Sierra de Juárez Ensenada hace mucho frio, en los 12 meses existe la presencia de temperaturas bajas, de noviembre a abril todo el día se esta por debajo de la zona de confort, de mayo se tienen 6 horas con confort térmico, de junio a septiembre se muestra un cambio de temperaturas brusco ya que en las mañanas se esta por debajo de la zona de confort y en las tardes sobrepasa el limite superior de la zona de confort, en octubre por las tardes se entra a la zona de confort en las tardes por 4 horas.

De mayo hasta octubre las horas en confort existen. En algunos meses como julio necesitaremos protección solar a partir de las 12 hrs para evitar sobrecalentamiento, ya que en ese momento la temperatura rebasa el limite de confort térmico.

Tablas de Datos Obtenida de la Programación del Dr. Victor A. Fuentes Freixanet, Excel archivo proporcionado en clase.

Sierra de Juárez Ensenad		1971-2000
CLIMA		Có'do s(e')
BIOClima		SEMI-FRÍO SECO
LATITUD		32° 00'
LONGITUD		115° 46'
ALTITUD		1580

MATRIZ DE CLIMATIZACIÓN

SIMBOLOGÍA
Estrategia General
Necesario
Parcialmente
Evitar
Restringir

CONDICIONANTE CLIMÁTICA									SISTEMAS PASIVOS				OPCIONES DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO												ALGUNOS ELEMENTOS REGULADORES	
Cálido Seco	Cálido	Cálido Húmedo	Templado Seco	Templado	Templado Húmedo	Semi-Frío Seco	Semi-Frío	Semi-Frío Húmedo	ESTRATEGIA	DIAGRAMA	período	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE			
												SISTEMA MECANISMO T.	CALENTAMIENTO	ENFRIAMIENTO	DES-HUMIDIFICACIÓN	HUMIDIFICACIÓN										
									CALENTAMIENTO	DIRECTO	R	Promover la Ganancia Solar Directa														Elementos acristalados: ventanas, tragaluces, lucernarios, etc.
												Promover las Ganancias Internas														Personas, lámparas, equipos, chimeneas, etc.
											C4	Promover la Ganancia Solar Indirecta														Inercia térmica de materiales, radiación reflejada, muro trombe, invernaderos, sistemas aislados, etc.
												Minimizar el Flujo Conductivo de Calor														Materiales aislantes, contraventanas, etc.
											Cv	Minimizar el Flujo de Aire externo														Protección contra el viento (barreras vegetales o arquitectónicas) Exclusas térmicas y hermeticidad
												Minimizar la Infiltración														Exclusas térmicas, hermeticidad
									ENFRIAMIENTO	DIRECTO	R	Minimizar la Ganancia Solar														Dispositivos de control solar: volados, aleros, partesoles, pergolas, celosías, lonas, orientación y vegetación, etc.
												Promover la Ventilación Natural														Ventilación cruzada
											Ev	Promover el Enfriamiento Evaporativo														Fuentes, vegetación, fuentes, cortinas de agua, riego por aspersión, etc.
												R	Promover el Enfriamiento Radiante													
											C4		Minimizar el Flujo Conductivo de Calor													
												Amortiguamiento Térmico														Inercia térmica de los materiales
										INDIRECTO	C4	Promover Enfriamiento Terrestre														Materiales y sumideros de calor, casa enterrada o con taludes
												Cv	Promover la Ventilación Forzada o Pre-tratada													
											Ev		Promover el Enfriamiento Evaporativo indirecto													
												R	Promover el Calentamiento Directo													
											C4		Promover el Calentamiento Indirecto													
												Promover la Ventilación Natural o Inducida														Ventilación natural, colectores de aire, muro trombe, invernadero seco, etc.
									HUMIDIFICACIÓN	DIRECTA	Ev	Promover Sistemas Evaporativos														Espejos de agua, fuentes, cortinas de agua, albercas, lagos, ríos, mar, vegetación, etc.
												Cv	Promover la Ventilación Inducida													

## MATRÍZ DE CLIMATIZACIÓN

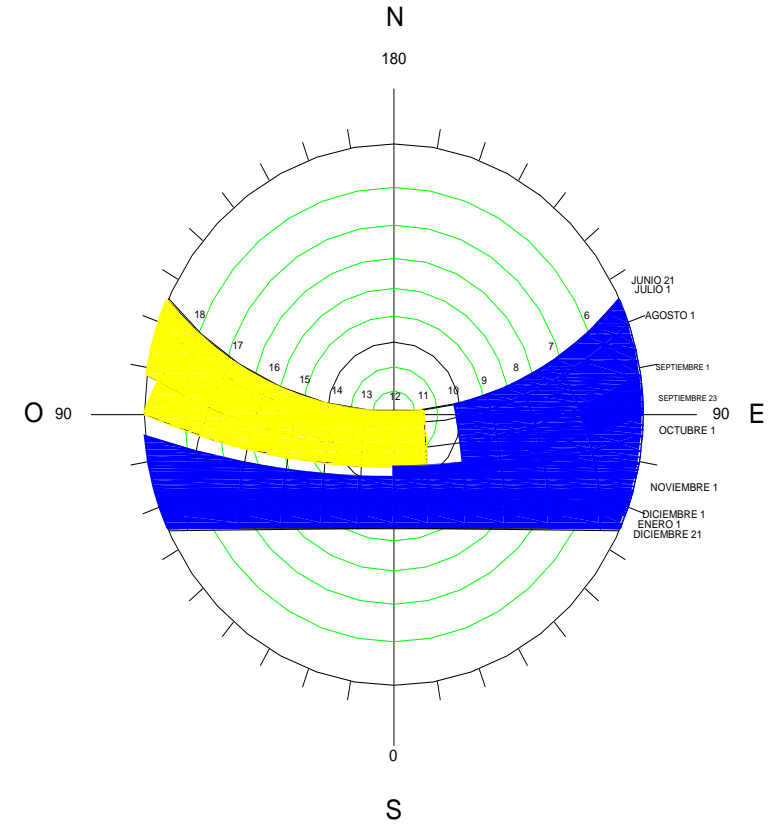
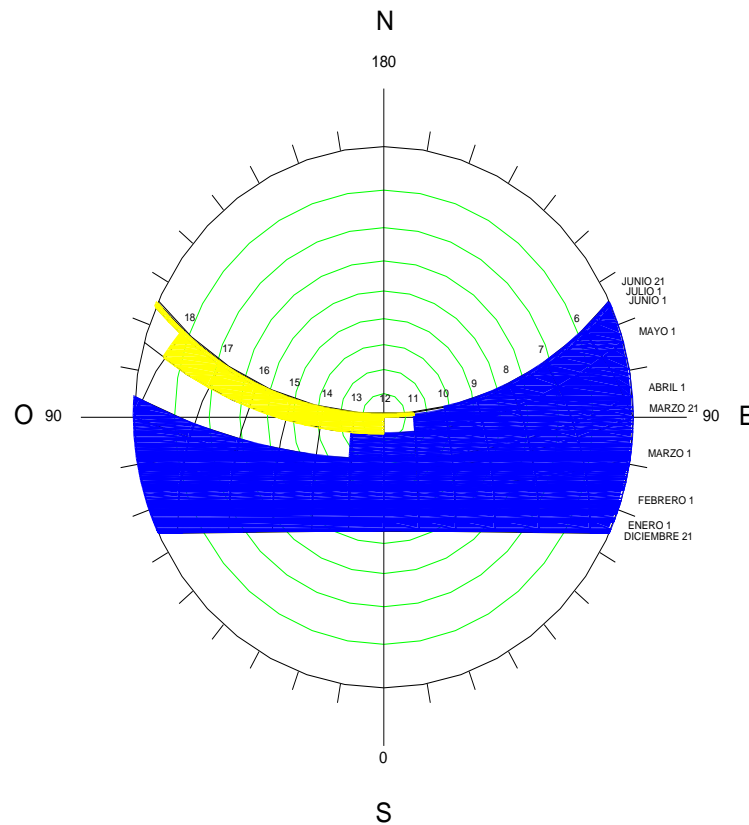
La matriz de climatización es la herramienta con la cual se resume todo el análisis climático, de acuerdo a todos los datos del lugar se establecen las necesidades o carencias climáticas y se generan criterios de diseño de acuerdo a las condiciones específicas de ese lugar .

La matriz nos da requerimientos de ganancia solar en los meses de enero, febrero, marzo, abril, noviembre y diciembre ya sean ganancias solares directas e indirectas o internas, pero también nos marca que de abril a noviembre debemos tener protección solar y ventilación cruzada se muestra que debemos utilizar materiales con inercia térmica y debemos utilizar la masividad,

Tablas de Datos Obtenida de la Programación del Dr. Victor A. Fuentes Freixanet, Excel archivo proporcionado en clase.

# GRAFICA SOLAR

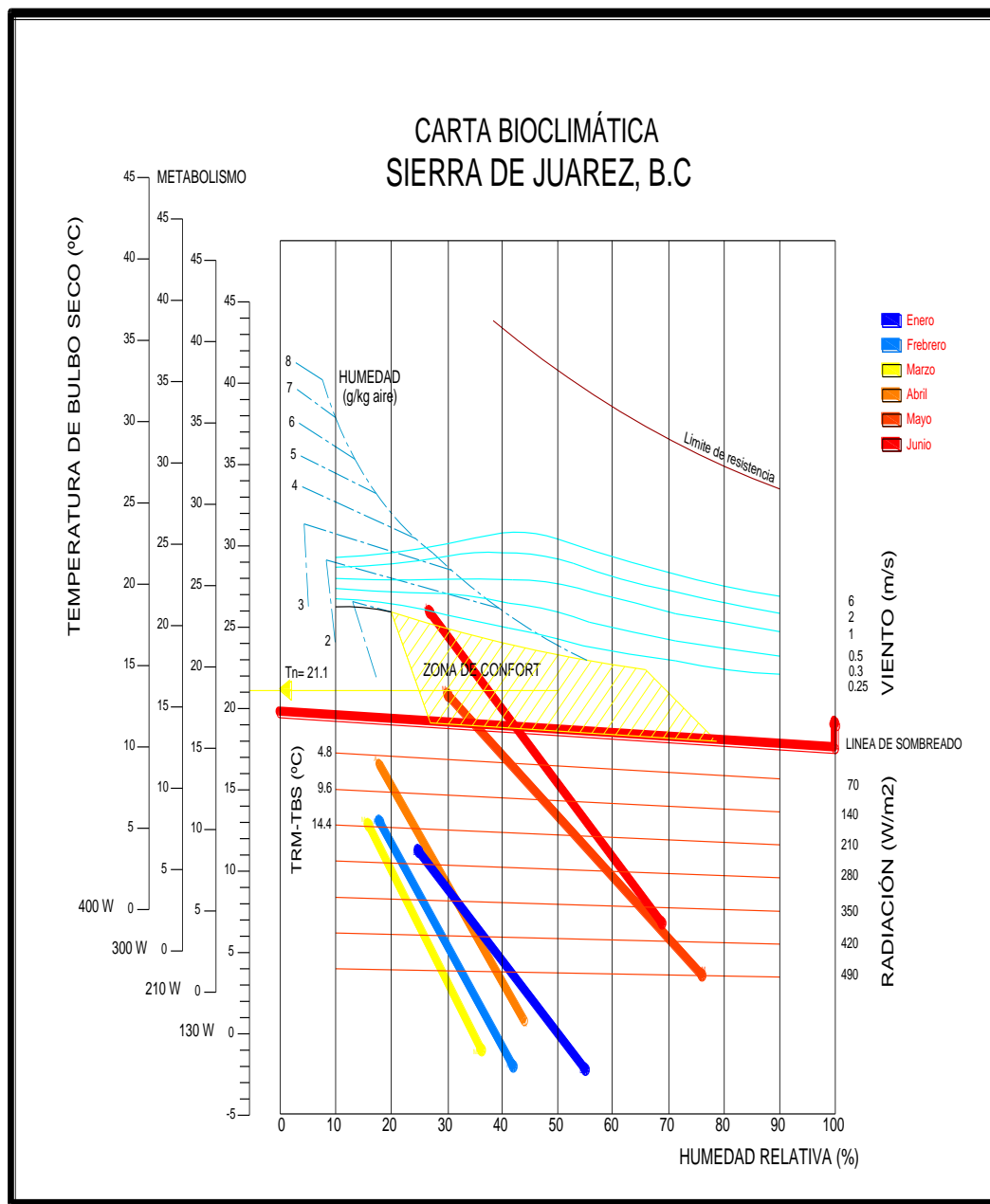
PROYECCION ESTEREOGRAFICA



Como se muestra en el gráfico en la mayoría del año predominan las temperaturas bajas y por eso la mejor orientación es la de sur, sur-oeste por que así desde la salida del sol hasta que este se meta podremos obtener ganancia solar.

Gráficas trazadas con base a los datos obtenidos, autocad •

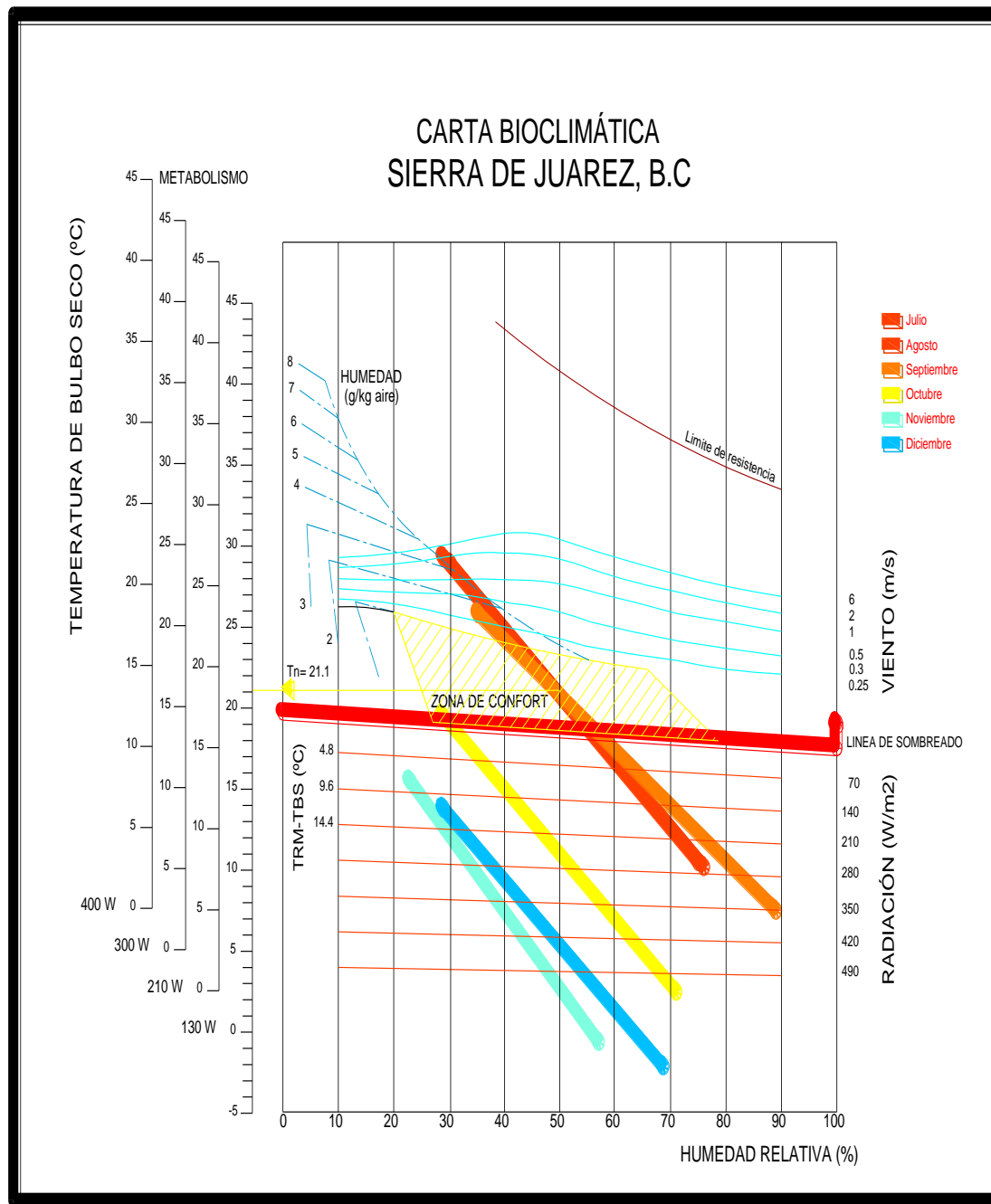




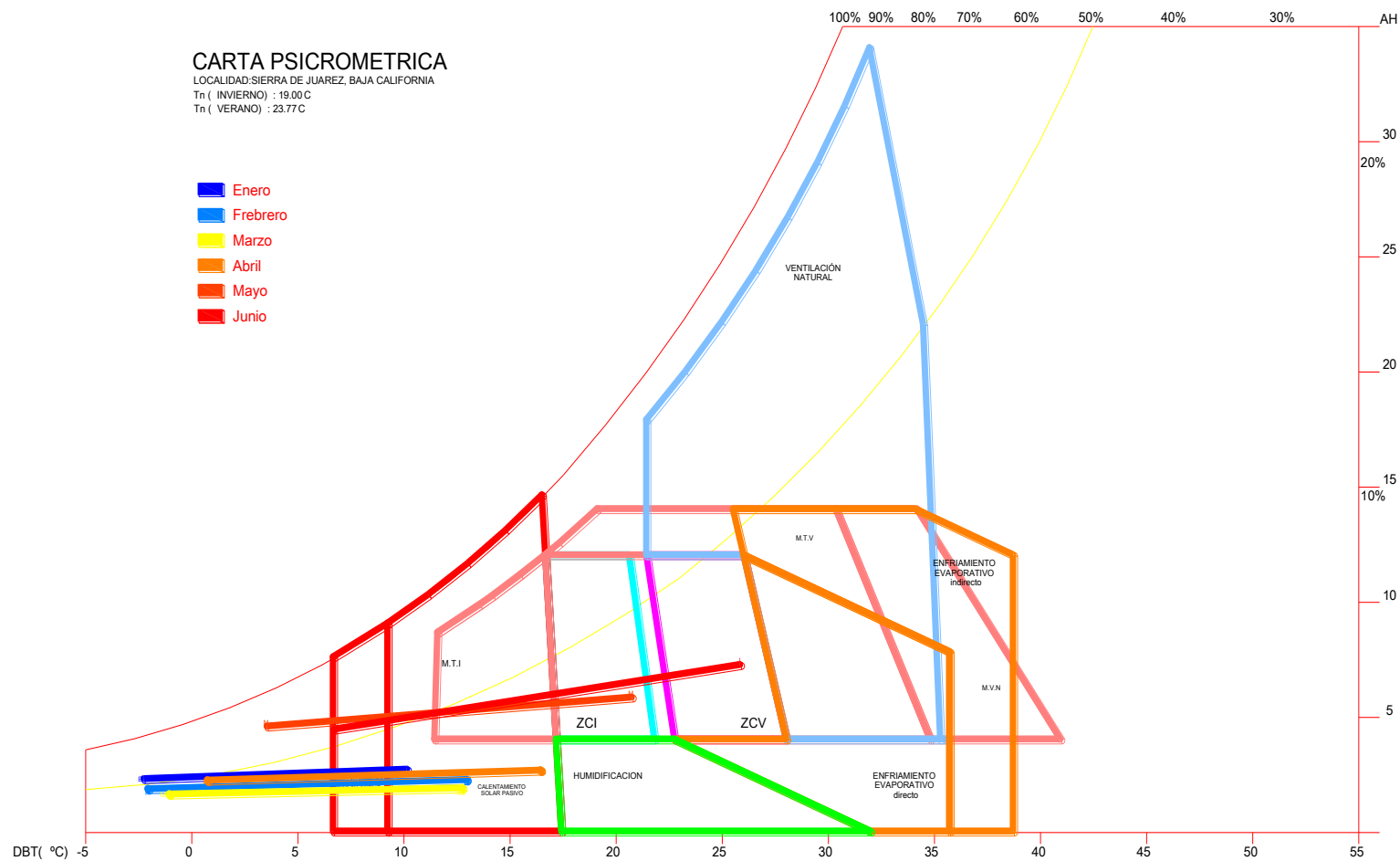
Gráfica trazada en autocad •

En esta gráfica se observan que los meses de enero a abril necesitan calentamiento todo el día y se observa que se necesita mas de 500 W/m<sup>2</sup> de radiación para calentar y estar en confort.

Los meses de marzo a junio se salen de confort térmico e higrométrico encuentran, teniendo como estrategias principales el de ventilar y sombrear por las mañanas y tardes.

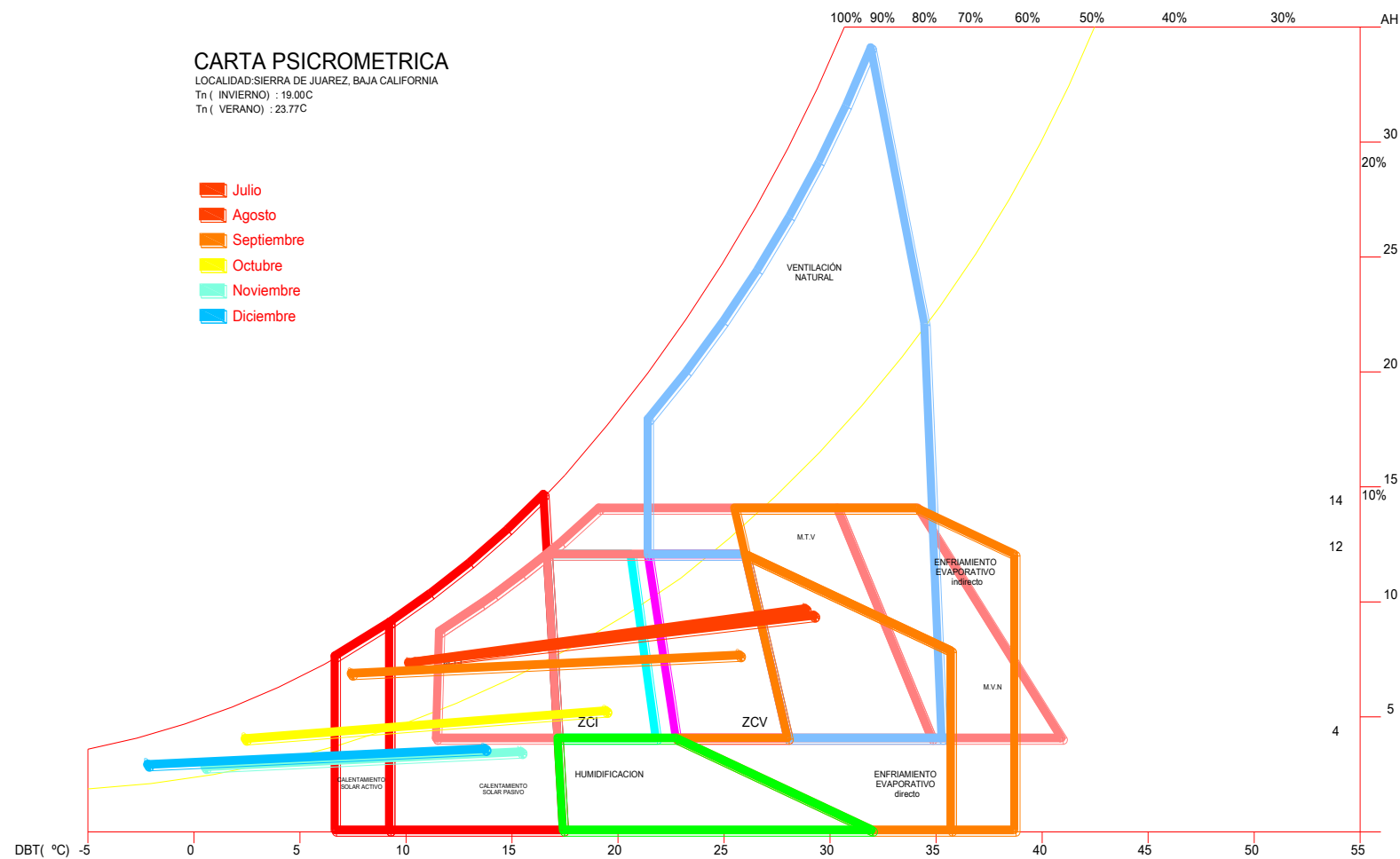


En esta gráfica se observan que diciembre es el único mes que tiene en las tardes confort total, ya que los demás meses se tiene confort térmico pero la humedad que existe en esta zona hace que el confort higrométrico no se logre las estrategias serian calentamiento en noviembre y diciembre, ventilación cruzada, sombreado y deshumidificación, para poder acercarnos a la zona de confort.



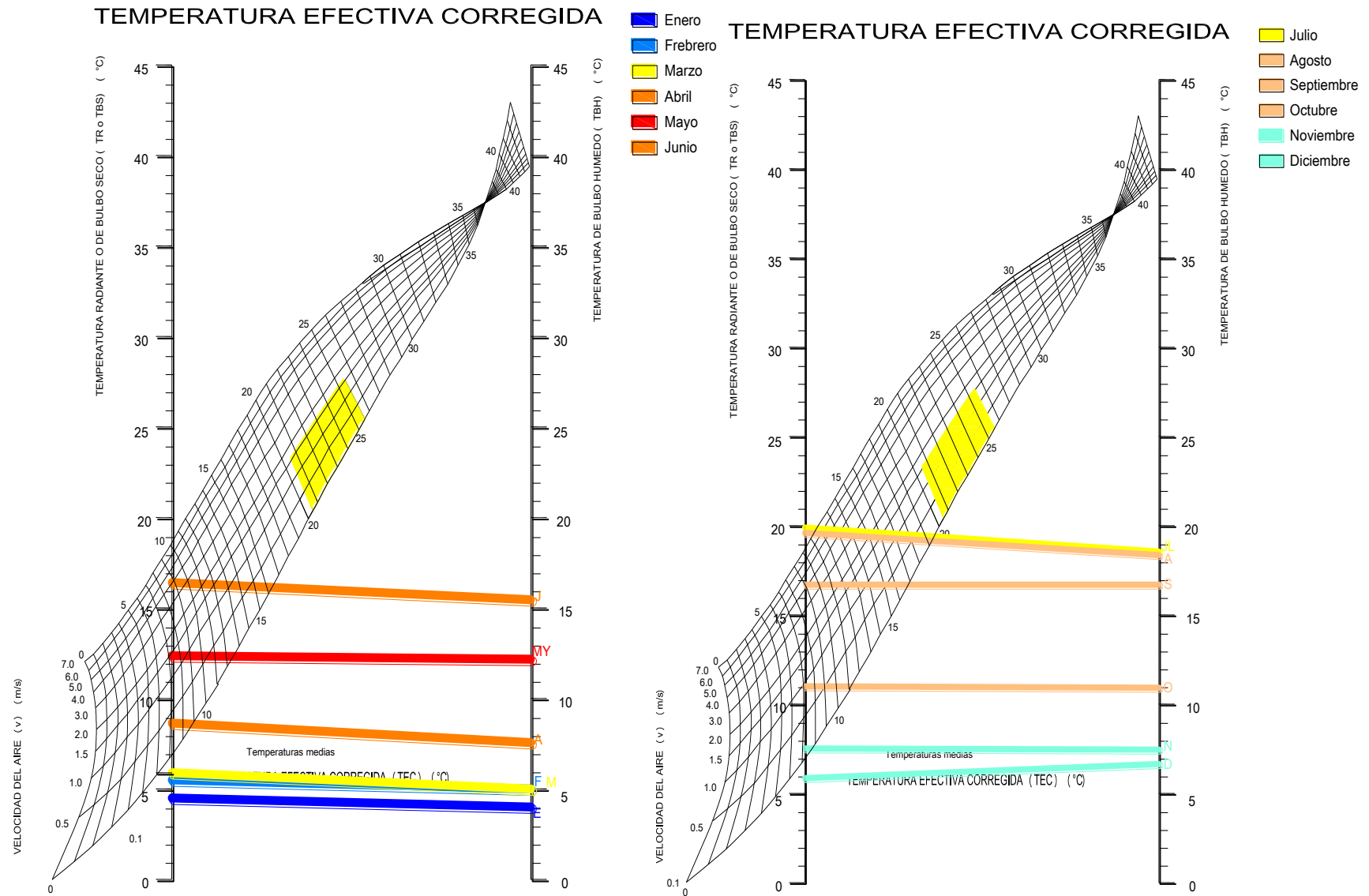
En esta gráfica se observan que los meses de enero, febrero y marzo necesitan calentamiento por las mañanas y que por la tarde están en confort la estrategia mas importante es la de ventilar todo el día, siendo la misma estrategia para los otros meses, pero solo por la tarde. En los meses de marzo a junio las temperaturas son altas y se salen de la zona de confort la estrategia que se marca es la de ventilar los espacios de forma cruzada.

Gráfica trazada en autocad •



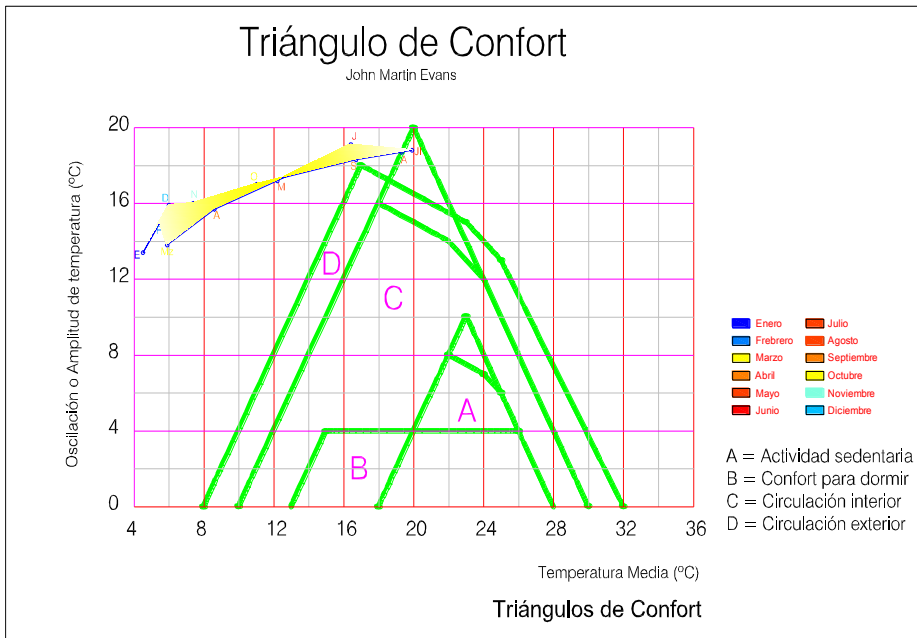
En esta gráfica se observan que los meses de noviembre y diciembre necesitan calentamiento por las mañanas y que por la tarde están fuera de confort la estrategia mas importante es la de ventilar de forma cruzada y marca la carta que en estos meses se necesita masa térmica, En los meses de julio a octubre las temperaturas son altas y se salen de la zona de confort la estrategia que se marca es la de ventilar los espacios de forma cruzada y deshumidificar.

Gráfica trazada en autocad •

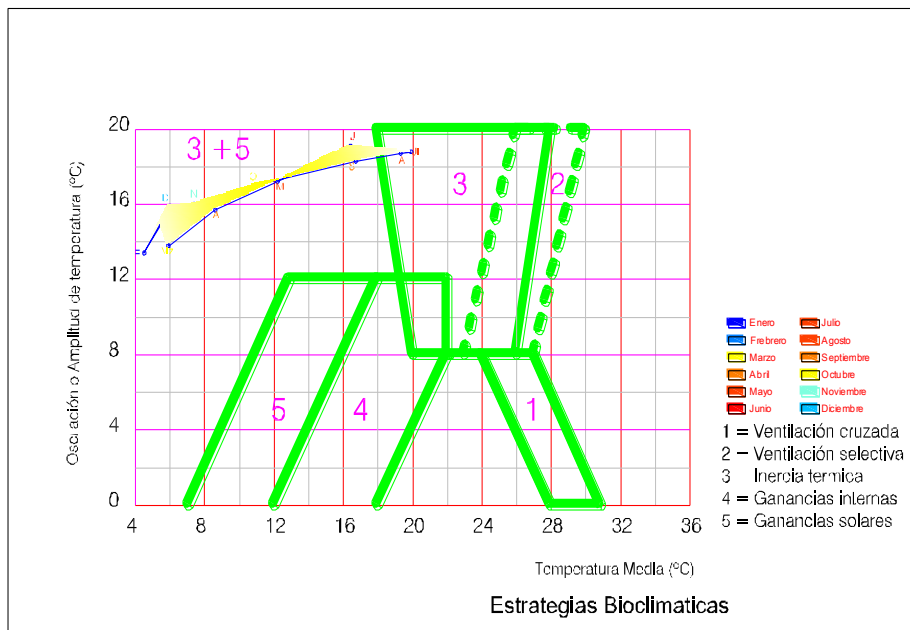


En las tablas de temperatura efectiva corregida vemos el efecto que tiene el viento sobre la temperatura, al ser baja la intensidad del viento realmente no produce un efecto importante en la sensación de confort.

Gráfica trazada en autocad •



Según el Triángulo de Confort de Evans, en los meses de noviembre a marzo están en la zona de actividad sedentaria y los meses de abril y octubre en circulación interior. Los meses de julio a octubre se encuentran en confort en las circulaciones exteriores (D).

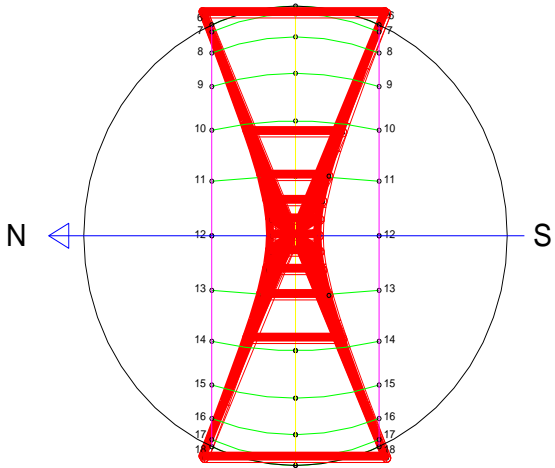
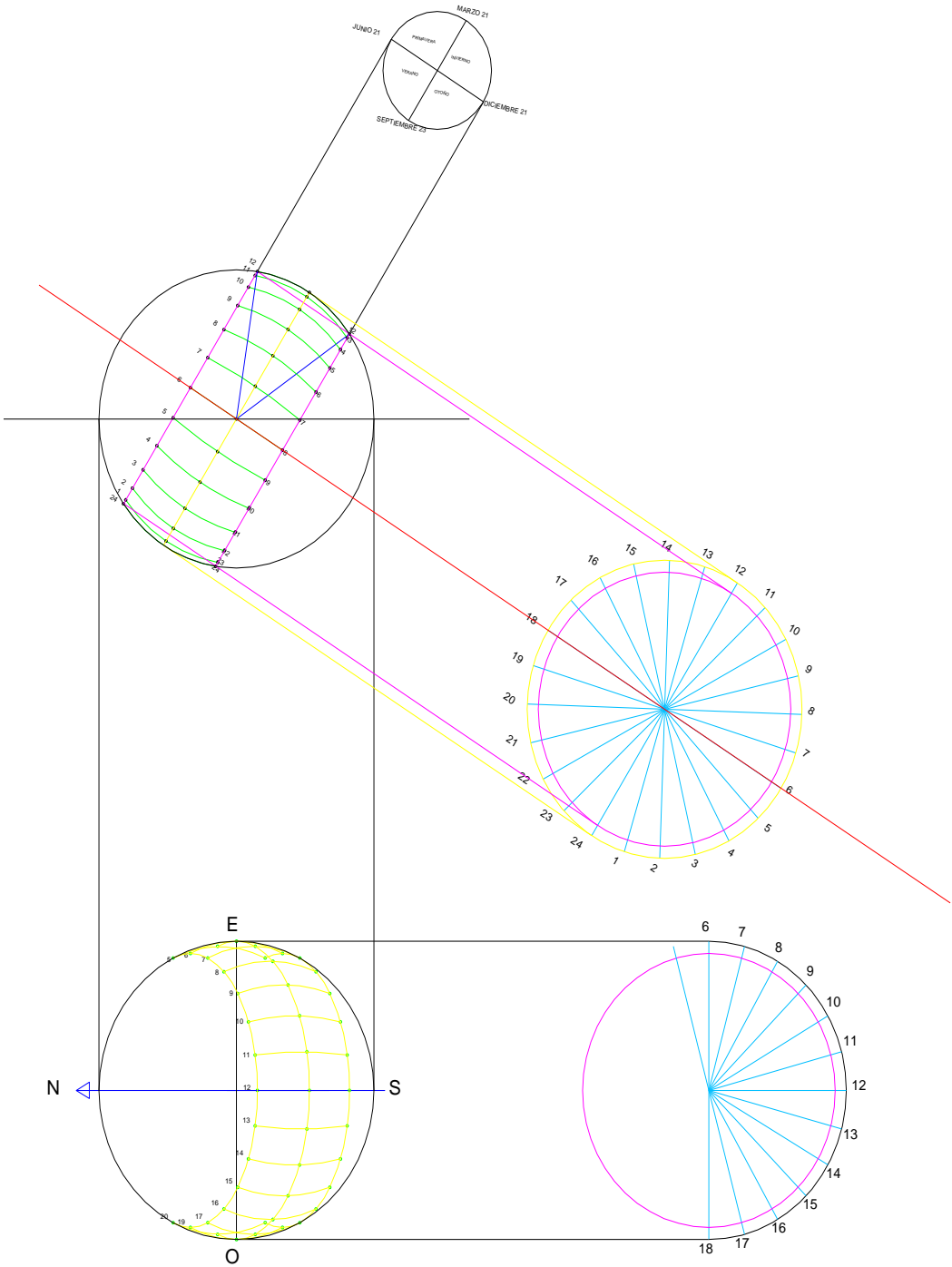


En el gráfico de Estrategias Bioclimáticas muestra que en los meses de noviembre a marzo se recomienda inercia térmica más ganancias solares. Los meses de abril a octubre se recomienda ventilación cruzada.

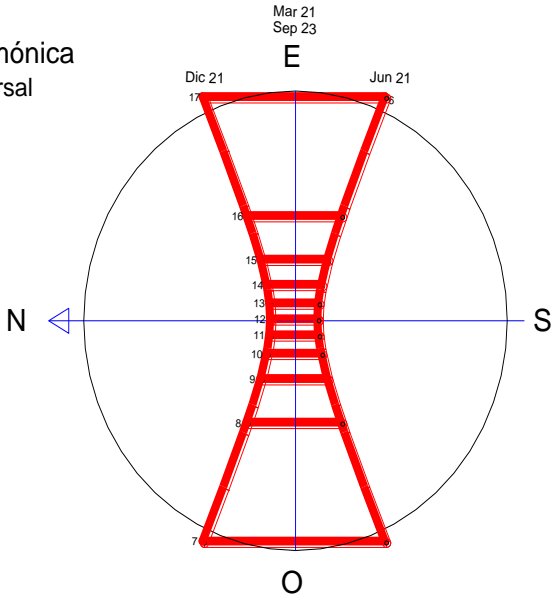
Gráfica trazada en autocad •

Sierra de Juarez, B.C

LATITUD 22.00



Gnomónica  
Universal



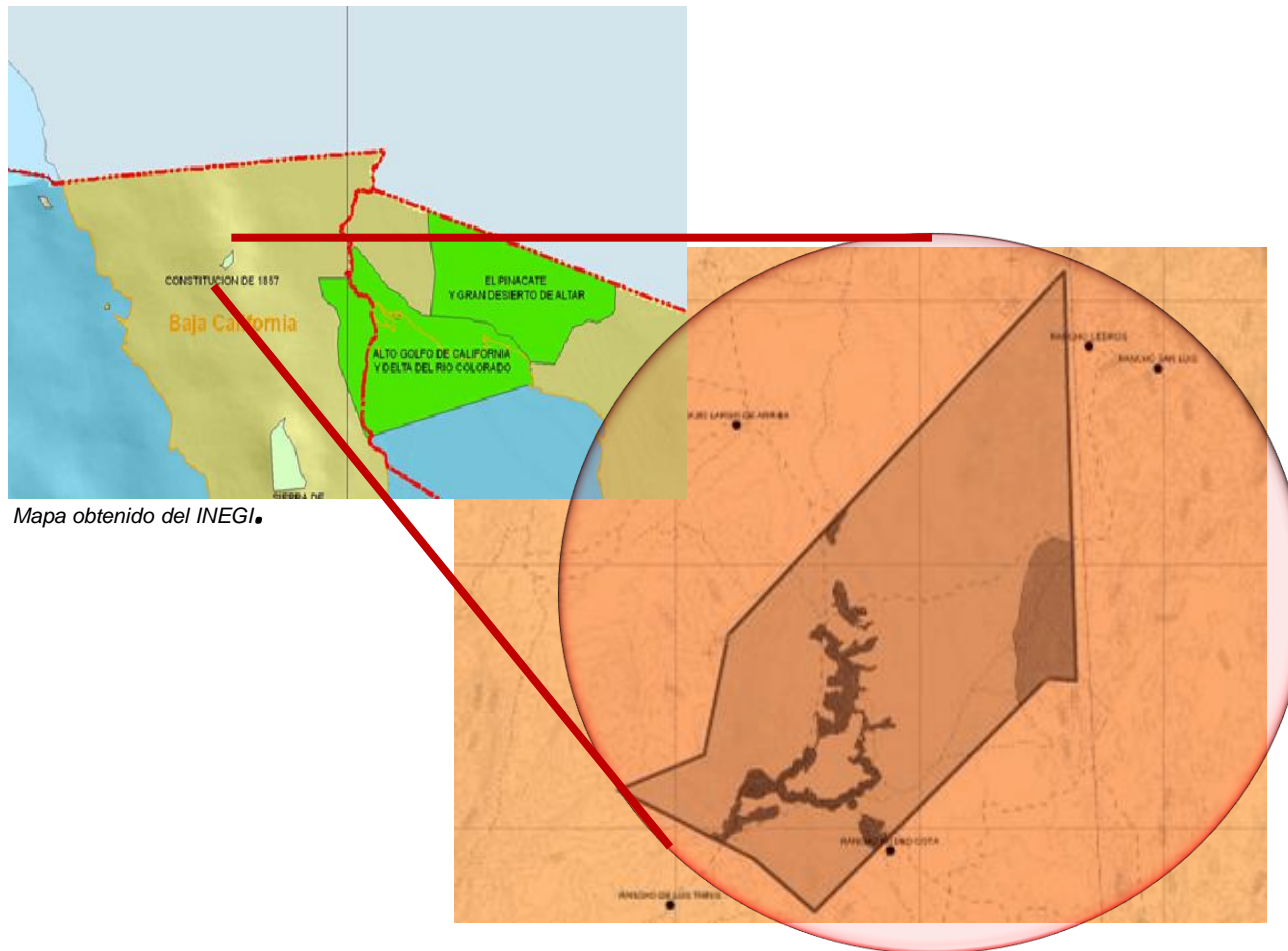
Gráfica trazada en autocad •

**En este clima es necesario:**

- Configuración compacta
- Orientación hacia el sur
- Materiales aislantes de alta inercia térmica
- Masividad



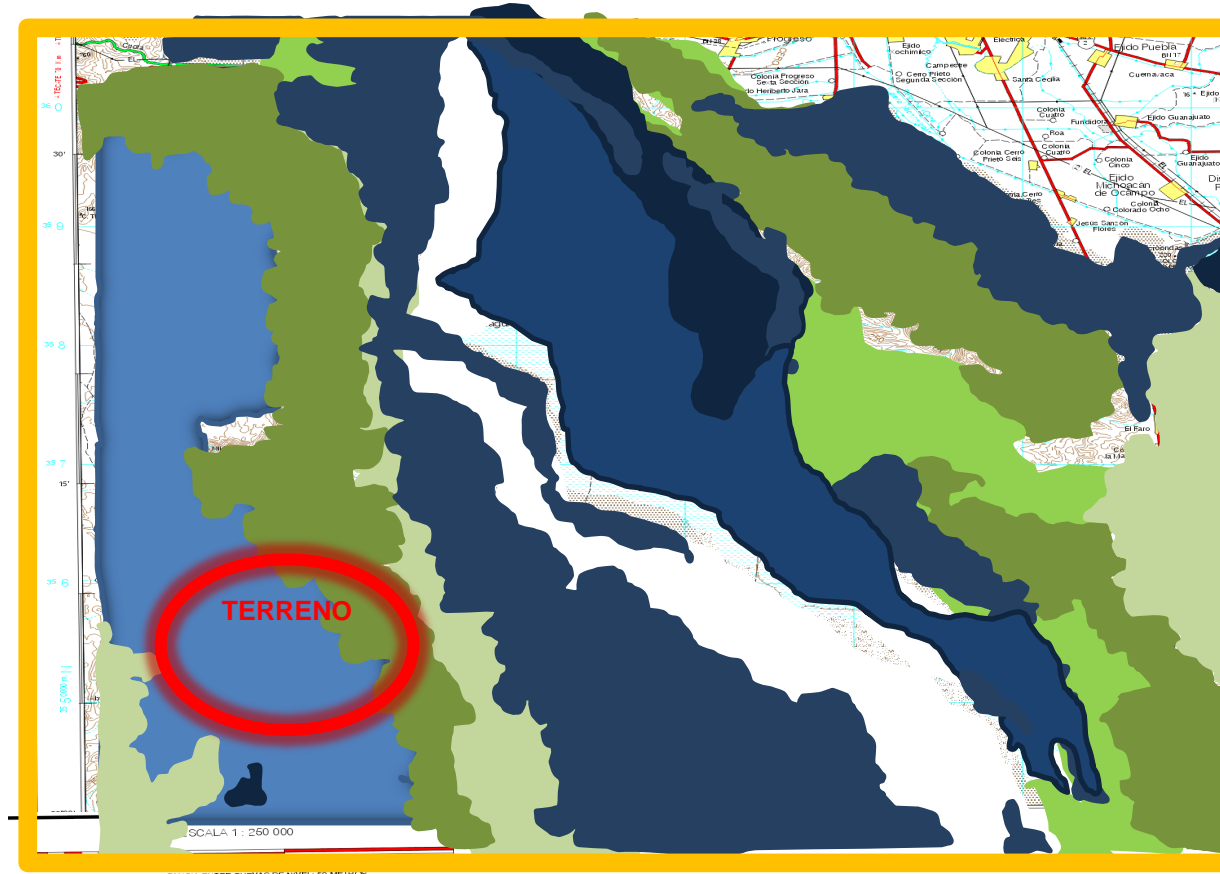
## ANÁLISIS DEL TERRENO



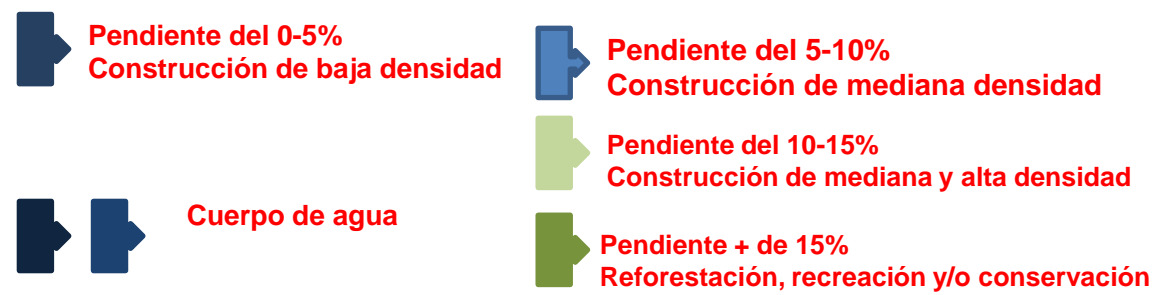
Mapa obtenido del INEGI.

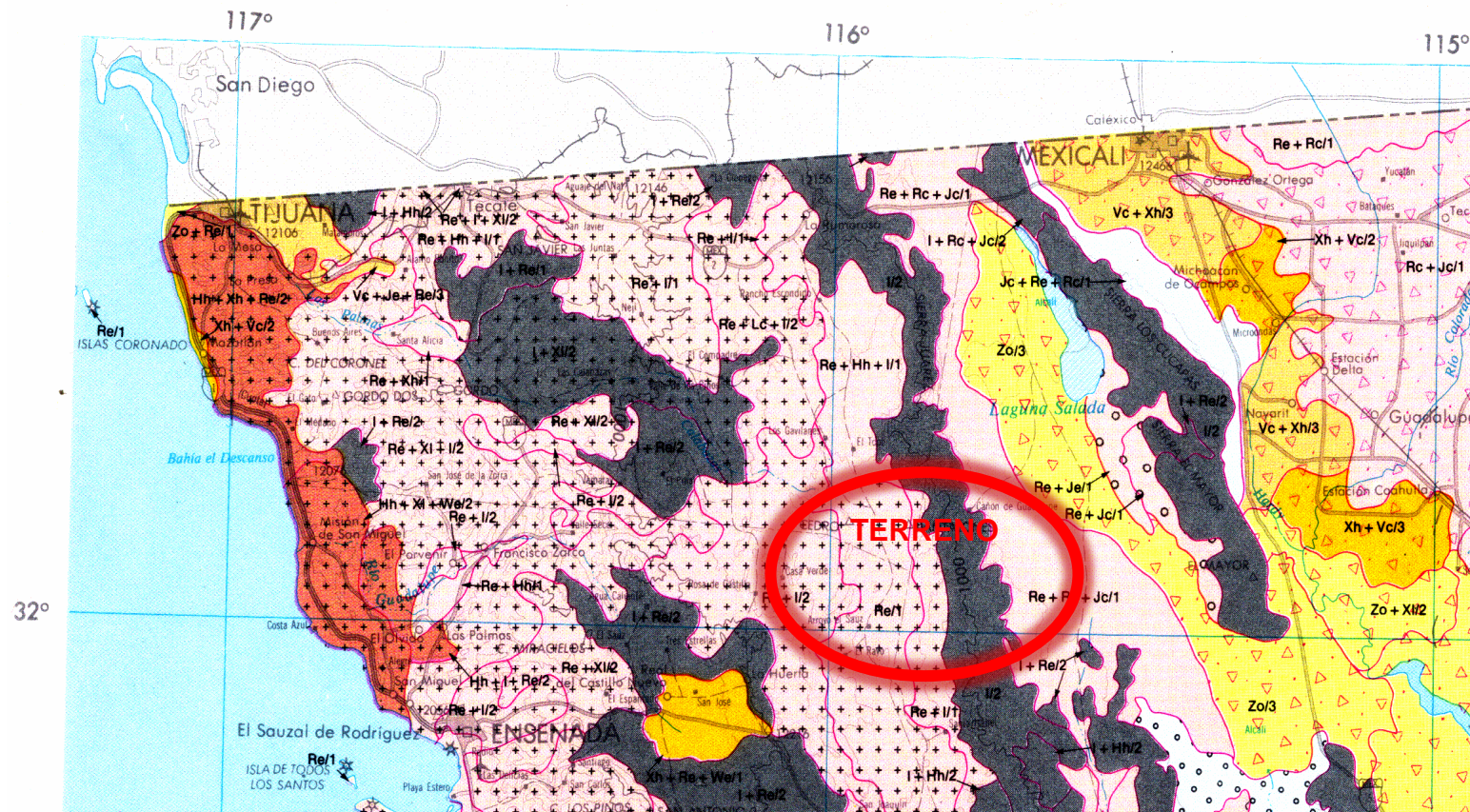
El parque Nacional Constitución de 1857 se encuentra en la parte alta de la Sierra de Juárez, 70 Km. en línea recta hacia el Noreste de la ciudad de Ensenada, entre los 30 12' 32"09' latitud Norte y entre los 115°52' y 115°58' longitud Oeste. La altitud del Parque va de 1,600 msnm a los 1,860 msnm. Se considera a la Sierra de Juárez como una continuación de la Sierra Nevada de California. La laguna Hanson ocupa la porción alta y central de la Sierra y del Parque Nacional. El Parque Nacional Constitución de 1857 tiene una extensión de 5,009 has.

## TOPOGRAFIA



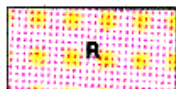
Mapa obtenido del INEGI.





Mapa obtenido del INEGI.

REGOSOL



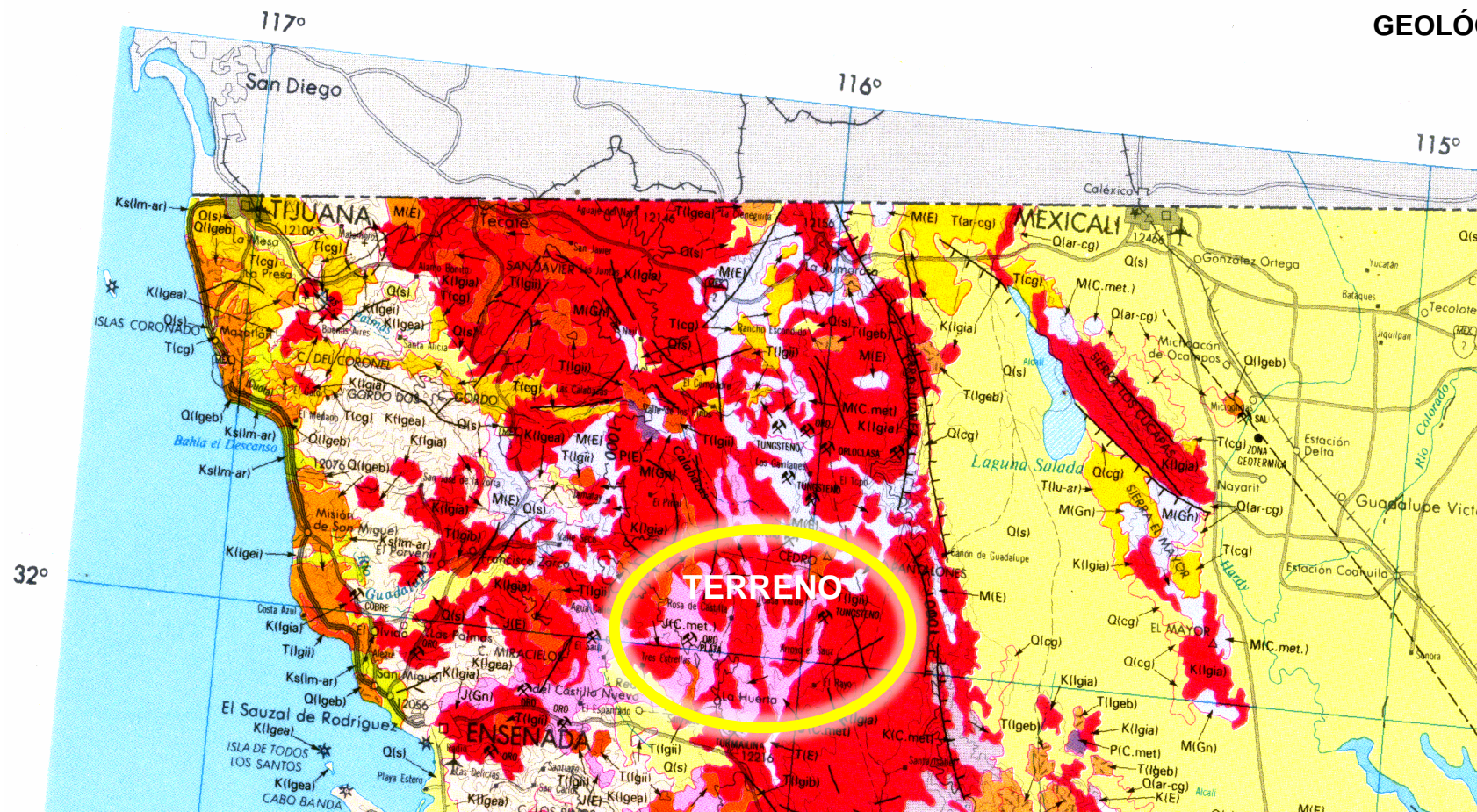
CALCARICO Rc  
DISTRICO Rd  
EUTRICO Re  
GELICO Rx

El Regosol se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros y se parecen a la roca que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentren.

		FASES QUIMICAS			
FASES FISICAS		SALINA	SODICA	SALINA SODICA	SIN FASE QUIMICA
	CONCRECIONARIA	[Patrón de puntos azules]	[Patrón de puntos rojos]	[Patrón de puntos verdes]	[Patrón de puntos negros]
	DURICA	[Patrón de líneas azules]	[Patrón de líneas rojas]	[Patrón de líneas verdes]	[Patrón de líneas negras]
	FRAGICA	[Patrón de líneas azules]	[Patrón de líneas rojas]	[Patrón de líneas verdes]	[Patrón de líneas negras]
	GRAVOSA	[Patrón de puntos azules]	[Patrón de puntos rojos]	[Patrón de puntos verdes]	[Patrón de puntos negros]
FASE	LITICA	[Patrón de puntos azules]	[Patrón de puntos rojos]	[Patrón de puntos verdes]	[Patrón de puntos negros]
	PEDREGOSA	[Patrón de puntos azules]	[Patrón de puntos rojos]	[Patrón de puntos verdes]	[Patrón de puntos negros]



## GEOLÓGICO



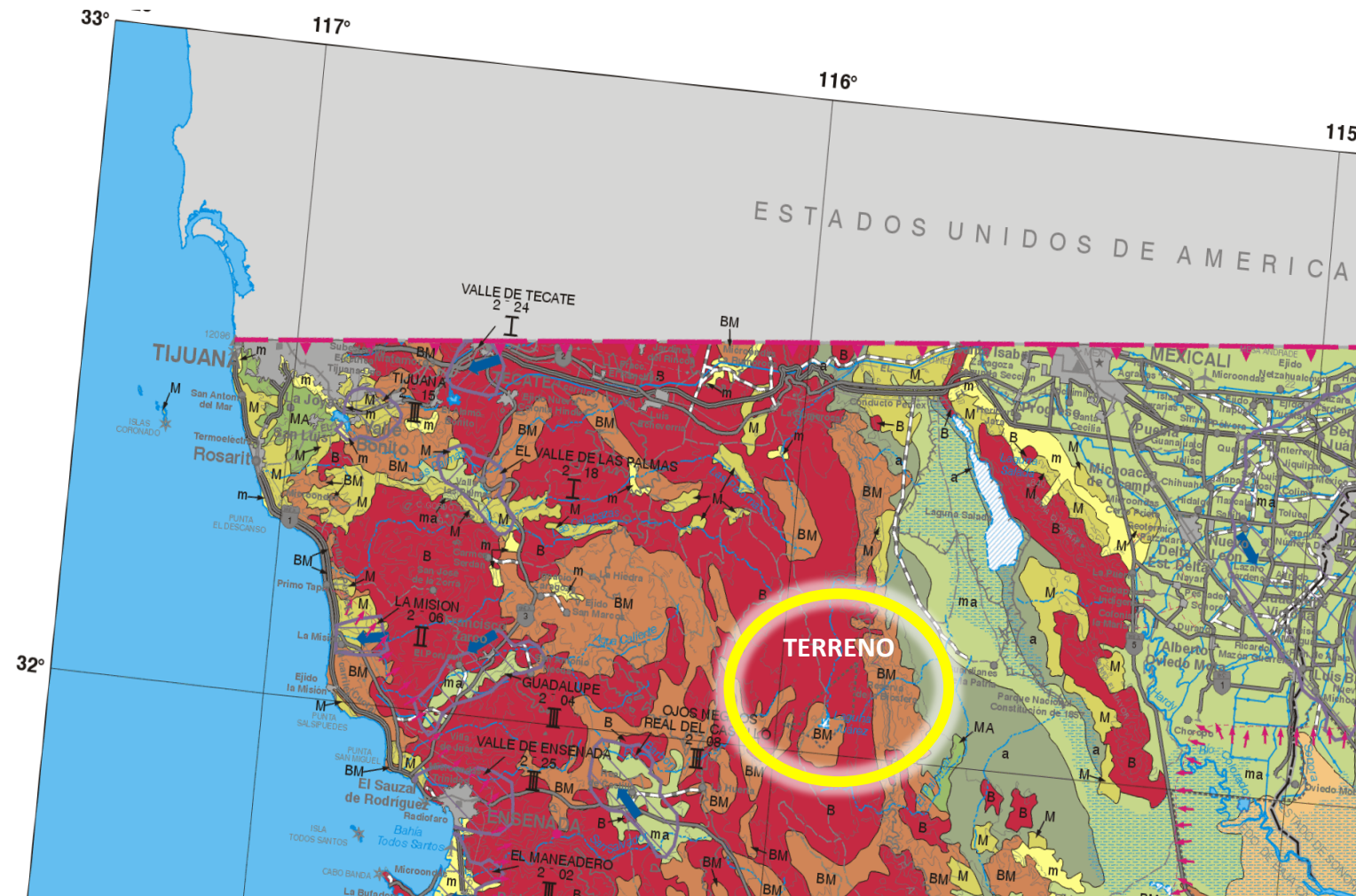
Mapa obtenido del INEGI.

El sitio se ubica dentro de una región de valle intermontañoso y lomeríos, conformada por domos ande siticos, es decir, rocas ígneas, cuyas posibilidades de desarrollo refieren mediana y alta densidad.

			ROCAS SEDIMENTARIAS Y VOLCANOSEDIMENTARIAS			ROCAS IGNEAS		ROCAS METAMORFICAS	
						INTRUSIVAS	EXTRUSIVAS		
CENOZOICO	CUATERNARIO Q			SUELOS Q			Q		
	TERCIARIO	SUPERIORES	PLIOCENO Tpl	Ts	Tpl	T	T	Ts	
			MIOCENO Tm		Tm				
			OLIGOCENO To	To	T				
			EOCENO Te	Ti					Te
			PALEOCENO Tpal	Tpal					
			Ti						



## GEOLÓGICO



Mapa obtenido del INEGI.

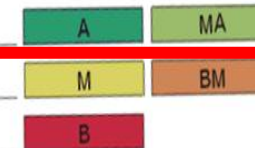
El sitio se ubica dentro de una región de valle intermontañoso y lomeríos, de material consolidado, con una baja y baja media permeabilidad, y por lo tanto y a pesar de tener una laguna es una región seca.

### UNIDADES DE PERMEABILIDAD (MATERIAL CONSOLIDADO)

ALTA, MEDIA ALTA

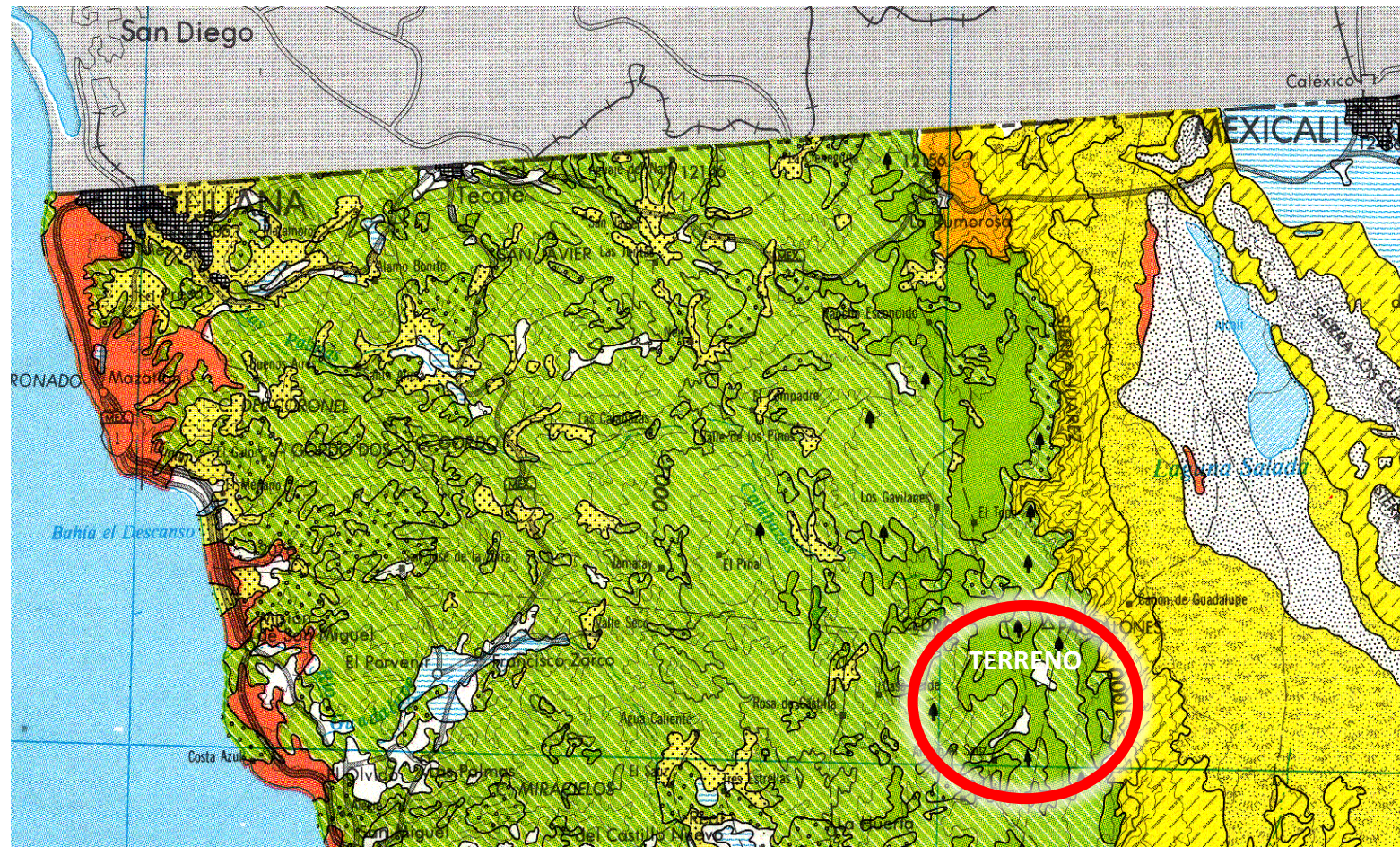
MEDIA, BAJA MEDIA

BAJA





## VEGETACIÓN

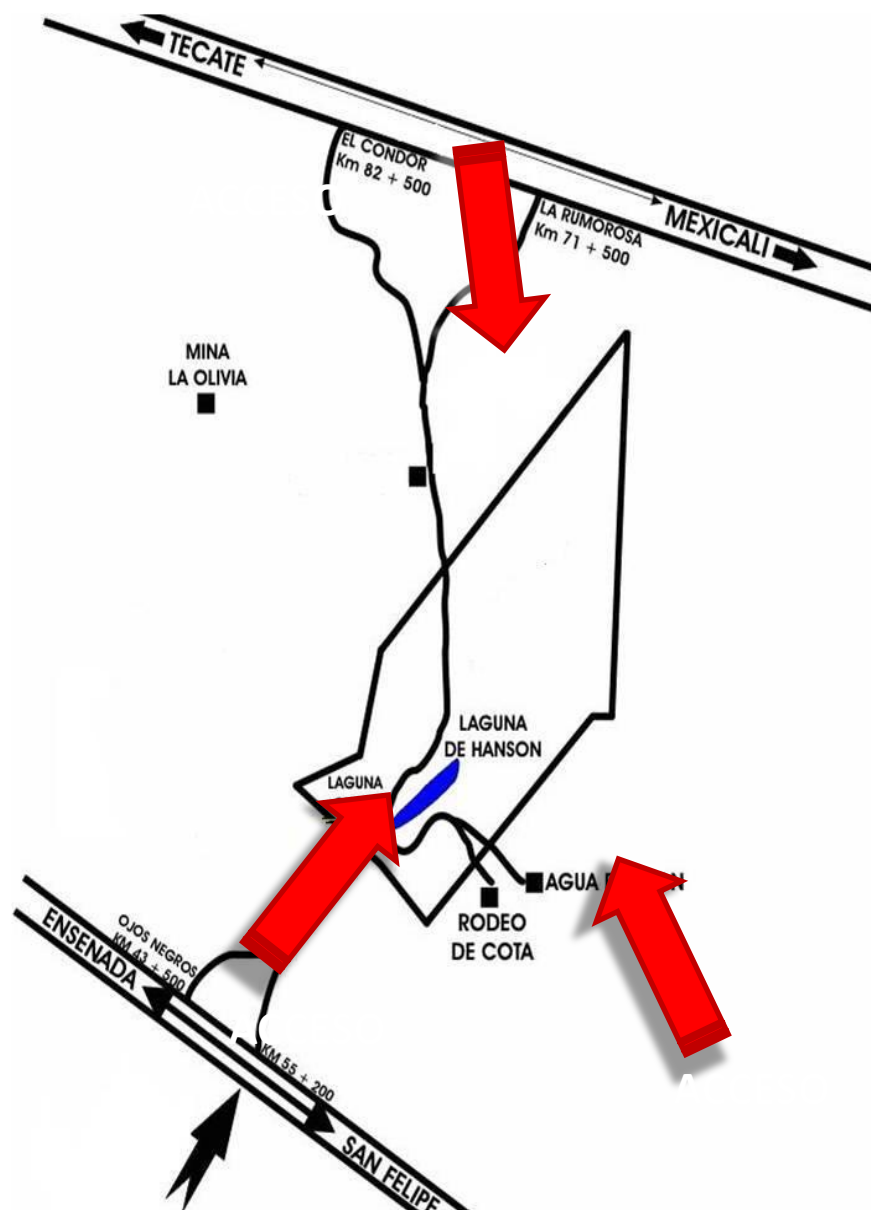


Mapa obtenido del INEGI.

El sitio se ubica dentro de una región compuesta de bellos bosques de coníferas y encino representado principalmente por 7 variedades. La especie dominante es el pino Jeffreyi, el cual llega a ocupar la mayor extensión del Parque, sin embargo en la parte Norte se encuentran especies de *P. quadrifolia* y *monophylla*, *coulteri* y encino, *quercus agrifolia*, *occidenia* y *quercus chrysolepis*. Las especies asociadas a este bosque son principalmente arbustivas tales como: *arctostaphylos*, *pungens* y *glauca*, el *adenostoma esparcifolium*, que se encuentra principalmente en los límites del bosque de coníferas.



## ACCESOS

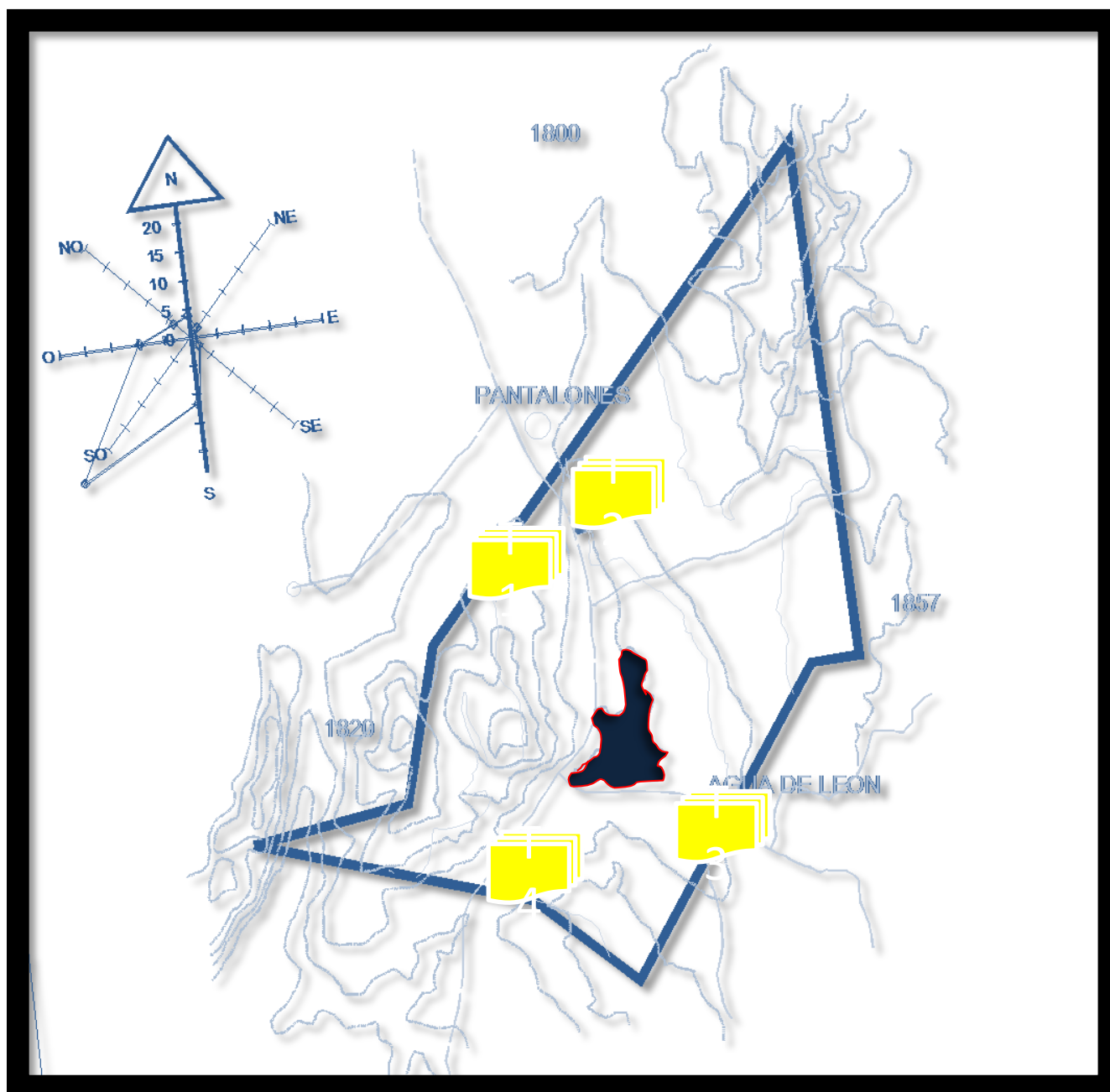


Esquema trazado en Autocad

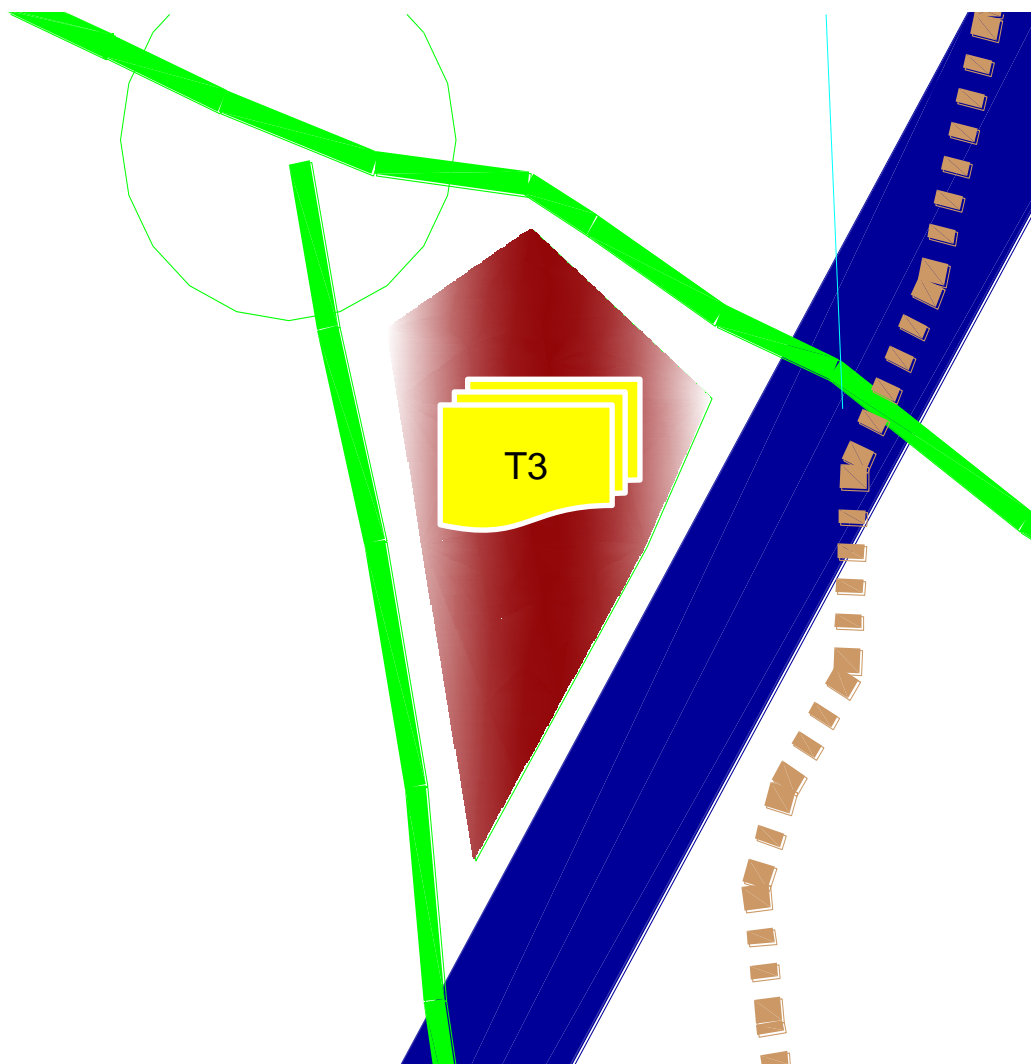
El Parque Nacional cuenta con dos accesos transitables la mayor parte del año. Por el norte, del poblado La Rumorosa al Parque hay una distancia de 55 Km. y el tiempo aproximado de recorrido es de 1 ½ horas. Por el sur, de Ojos Negros al Parque son 35 Km. y el tiempo de recorrido es de 50 minutos, desde Ensenada es una distancia de 87 Km. y aproximadamente 1 ½ hora.



## TERRENOS PROPUESTOS



Mapa obtenido del INEGI.



T3: Terreno ubicado al SE del parque cuenta con un área total de 86122.51 m<sup>2</sup> y un perímetro de 1304.155 ml.

Esquema trazado en Autocad

# PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

## Centros de Cultura para la Conservación en Áreas Naturales Protegidas de la CONANP

Centro Tipo	VARIABLES						Plus Interior
	PLUS	Indicador base	A Variables	B Valor del indicador base	C Áreas de uso común y circulación	D Área Unitaria	
Tabla para el calculo de áreas de los CCC			Propuesta	Ver analisis de area	45% de B	G+H	Exterior
					45%		755.16

### ZONA 1.- ACCESO

Casetas de acceso y vigilancia	1	No. de accesos	1	10.80	4.86	15.66	15.66
Área con Información Turística del ANP	1	Unidad	1	2.52	1.13	3.65	3.65
Área de exposición permanente	1	No. de mamparas	6	15.90	7.16	23.06	138.33
Área de recepción y estar de guías y educadores ambientales	1	No. de guías	3	3.96	1.78	5.74	17.23
Sanitarios de servicio para visitantes	1	Por c/100 visitantes					
Lavabo	1	RCDF	4	2.16	0.97	3.13	12.53
WC seco	1	RCDF	3	4.32	1.94	6.26	18.79
Mingitorio	1	RCDF	1	2.16	0.97	3.13	3.13
Lavabo minusvalidos	1	RCDF	1	3.24	1.46	4.70	4.70
WC minusvalidos seco	1	RCDF	1	4.05	1.82	5.87	5.87
Mingitorio minusvalidos	1	RCDF	1	2.88	1.30	4.18	4.18

### ZONA 2.- ENSEÑANZA Y CAPACITACION

Salón Audiovisual / Salón de Usos Múltiples	1	No. de asistentes	24	1.46	0.66	2.12	50.81
Aulas para capacitación	1	No. de asistentes	24	1.12	0.50	1.62	38.98
Biblioteca de consulta para usuarios locales	1	No. de asistentes	12	3.65	1.64	5.29	63.51

### ZONA 3.- INVESTIGACION

Área para investigadores	1	No.de investigadores	2	8.64	3.89	12.53	25.06
Alojamiento para investigadores	1	No.de investigadores	2	15.30	6.89	22.19	44.37

### ZONA 4.- OPERACIÓN DEL CENTRO

Director del Centro	1	No. de empleados	1	28.98	13.04	42.02	42.02
Subdirector	1	No. de empleados	1	21.60	9.72	31.32	31.32
Jefes de departamento	1	No. de empleados	2	9.36	4.21	13.57	27.14
Personal técnico, operativo, etc.	1	No. de empleados	4	4.32	1.94	6.26	25.06
Comedor para servicios de alimentación al personal del Centro	1	No. de empleados	12	2.16	0.97	3.13	37.58
Cocina para servicios de alimentación al personal del Centro	1	No. de empleados	12	0.86	0.39	1.25	14.96
Alojamiento para voluntarios	1	No. de voluntarios	2	6.48	2.92	9.40	18.79
Alojamiento para guardaparques	1	No. de guardaparques	4	4.45	2.00	6.45	25.81
Baños y vestidores del personal	1	No. de empleados	20				
Lavabo	1	RCDF	4	2.16	0.97	3.13	12.53
WC seco	1	RCDF	3	4.32	1.94	6.26	18.79
Mingitorio	1	RCDF	1	2.16	0.97	3.13	3.13
Regadera	1	RCDF	2	2.16	0.97	3.13	6.26
Locker	1	No. de empleados	20	1.26	0.57	1.83	36.54

### ZONA 5.- CONCESIONES

Venta de productos de ANP y souvenirs	1	Módulo	12	2.39	1.08	3.47	41.59
Venta de libros, y material didáctico	1	Módulo	12	2.39	1.08	3.47	41.59
Cafetería para el público	1	No. de visitantes	48	2.24	1.01	3.25	155.90
Cocina de cafetería	1	No. de visitantes	48	0.90	0.41	1.31	62.64
Hortaliza	1	Unidad	1	12.00	5.40	17.40	17.40
Composta	1	Unidad	1	12.00	5.40	17.40	17.40

### ZONA 6.- AREAS EXTERIORES

Plazas de acceso	1	No. de visitantes	100	1.00	0.45	1.45	145.00
Estacionamiento autos	1	No. de autos	10	19.20	8.64	27.84	278.40
Estacionamiento autos minusvalidos	1	No. de autos	2	30.40	13.68	44.08	88.16
Estacionamiento autobuses	1	No. de autobuses	2	84.00	37.80	121.80	243.60
Senderos de acceso restringido	1	CONANP					
Senderos Interpretativos	1	CONANP					
Senderos para excursión	1	CONANP					
Áreas de acampado	1	CONANP					
muelles		CONANP					
torres de avistamiento, miradores		CONANP					

### ZONA 7.- INSTALACIONES

Taller de mantenimiento y maquinaria	1	Unidad	1	32.76	14.74	47.50	47.50
Deposito de combustibles y lubricantes	1	Unidad	1	7.56	3.40	10.96	10.96
Estacionamiento de vehiculos a cubierto, con area de circulación a descubierto	1	No. de vehiculos	2	23.76	10.69	34.45	68.90
Bodega para herramientas	1	Unidad	1	7.02	3.16	10.18	10.18
Bodega de materiales y equipo	1	Unidad	1	7.02	3.16	10.18	10.18
Bodega de basura	1	Unidad	1	7.56	3.40	10.96	10.96
Tablero de control eléctrico, equipo transfer y banco de baterías	1	Unidad	1	9.00	4.05	13.05	13.05
Cuarto de filtros de agua	1	Ecotécnia					
Cisterna de agua potable	1	Gasto RCDF					
Cisterna de agua pluvial	1	Ecotécnia					
Cisterna de agua tratada	1	Ecotécnia					
Calentador, caldera, etc.	1	Ecotécnia					
Tanque elevado	1	Gasto RCDF					

Zona 8.- ÁREA DE CAMPAMENTO

Zona al aire libre

1

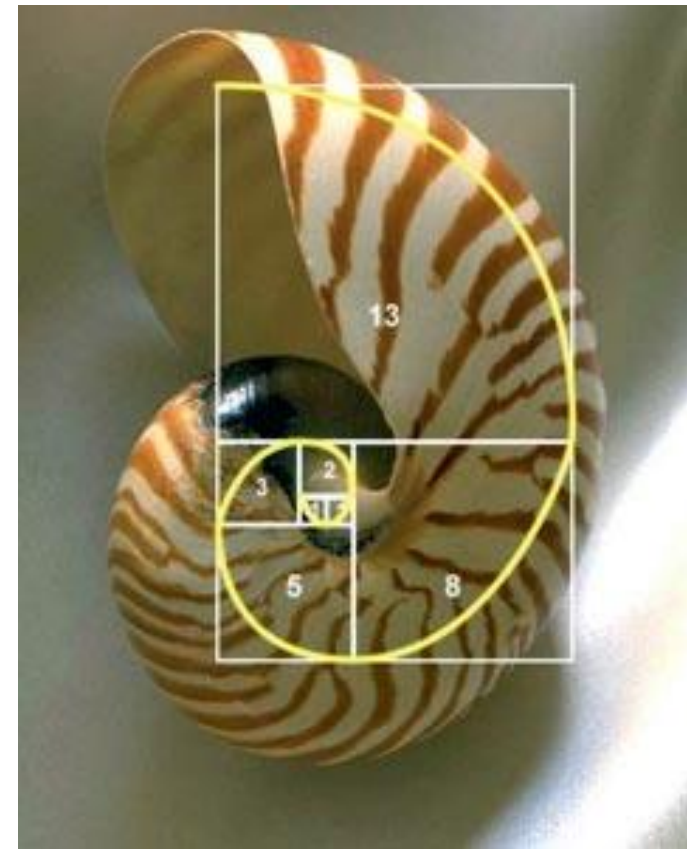
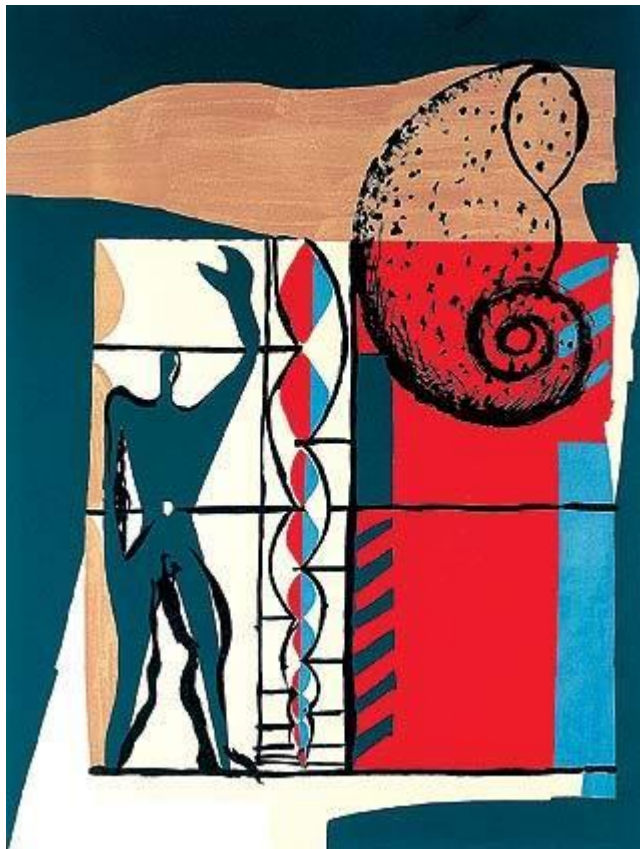
600

600

Esquema tomado de Normas de Espacios Físicos

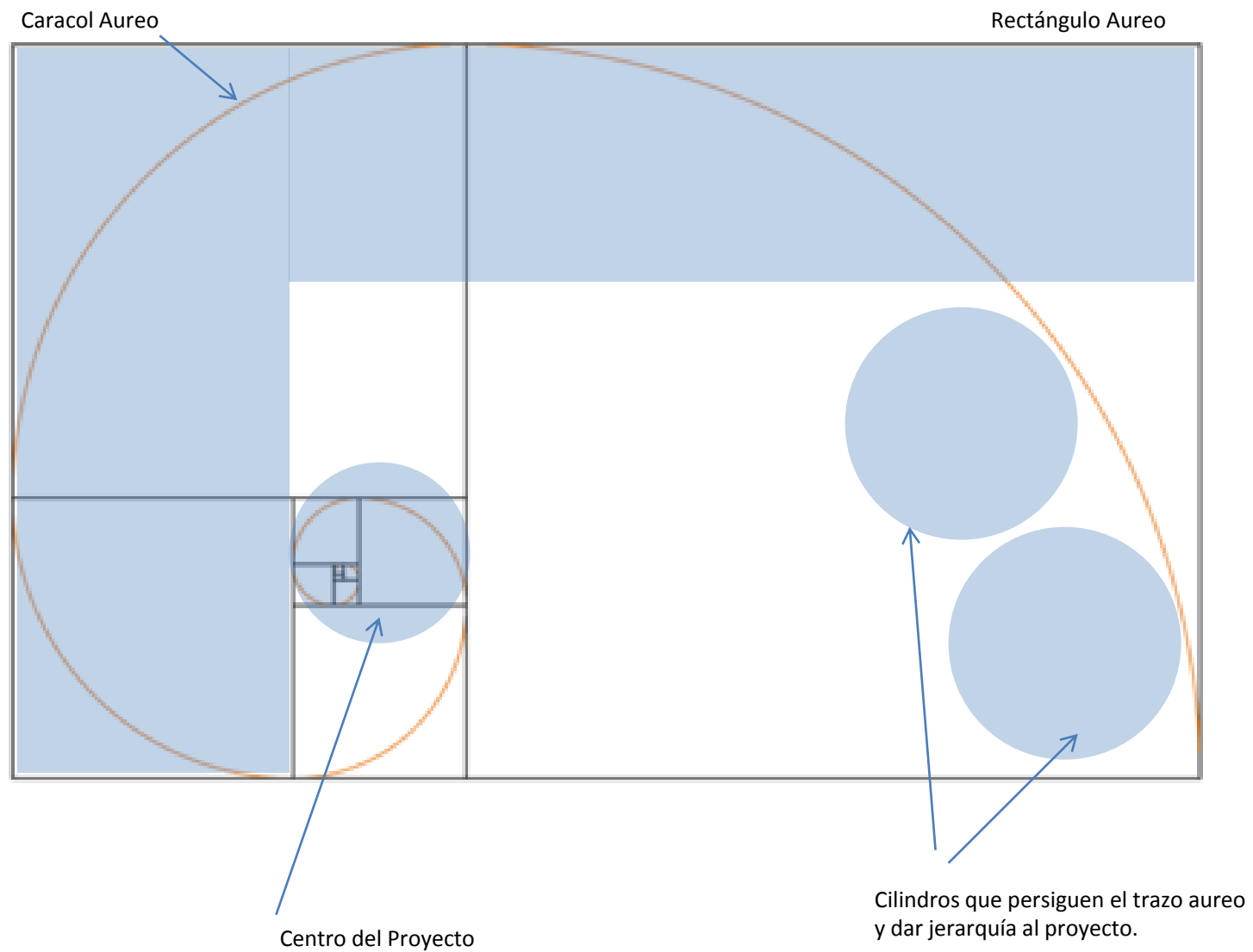
## LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

Ante la prioridad de hacer un conjunto sustentable y que se matice con el entorno, la primera propuesta de diseño era emplear proporción matemática para el desarrollo del proyecto, finalmente decido utilizar proporción aurea en especial el caracol nautilus ya que este mismo está diseñado conforme a la proporción divina ó aurea empleando el número de oro .618 para comenzar con el bocetaje.



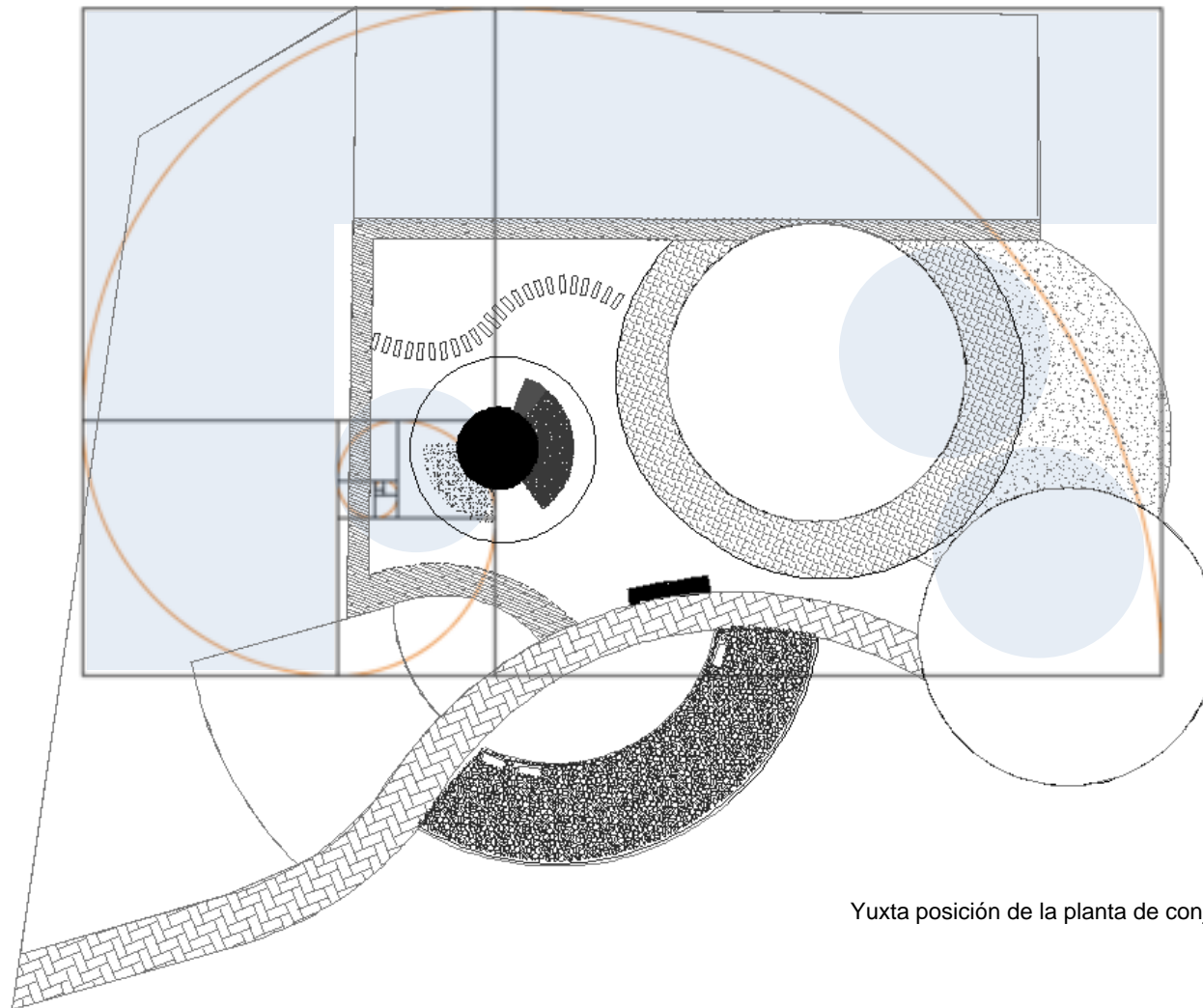
Fotos de [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

Pretendo generar un centro y a partir de ahí radiar siguiendo el caracol para la distribución de los espacios. Esto para tener ganancias térmicas al centro del conjunto ya que una de las principales estrategias es la masividad y configuración compacta.

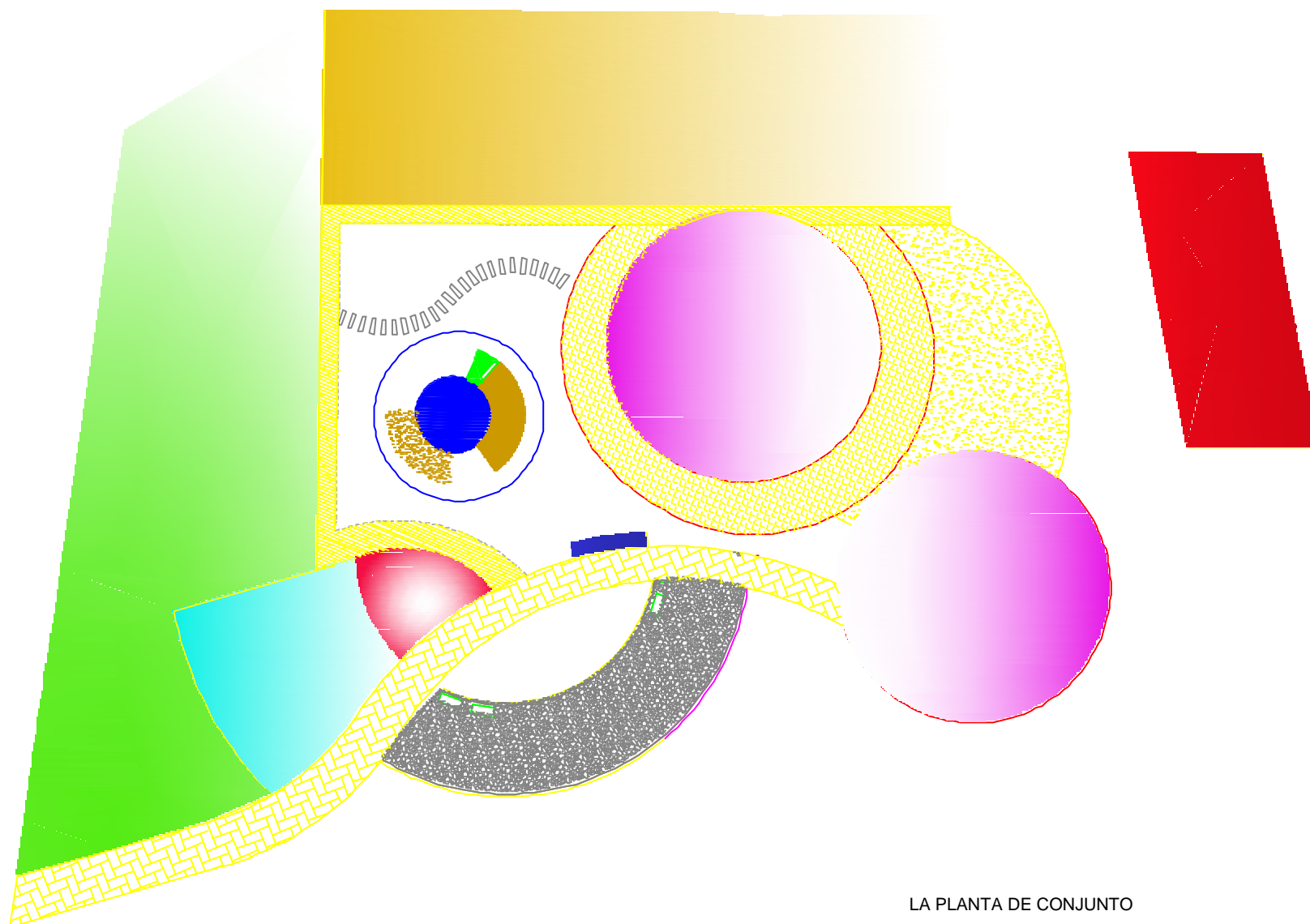


Inicio del proyecto partiendo de la proporción Aurea.

Poco a poco el diseño del conjunto va tomando forma, es obvio mencionar que el rectángulo aureo solo es un elemento de apoyo, se nota en la planta yuxta puesta que hay un ritmo aureo y la intención de aproximarse lo más posible.

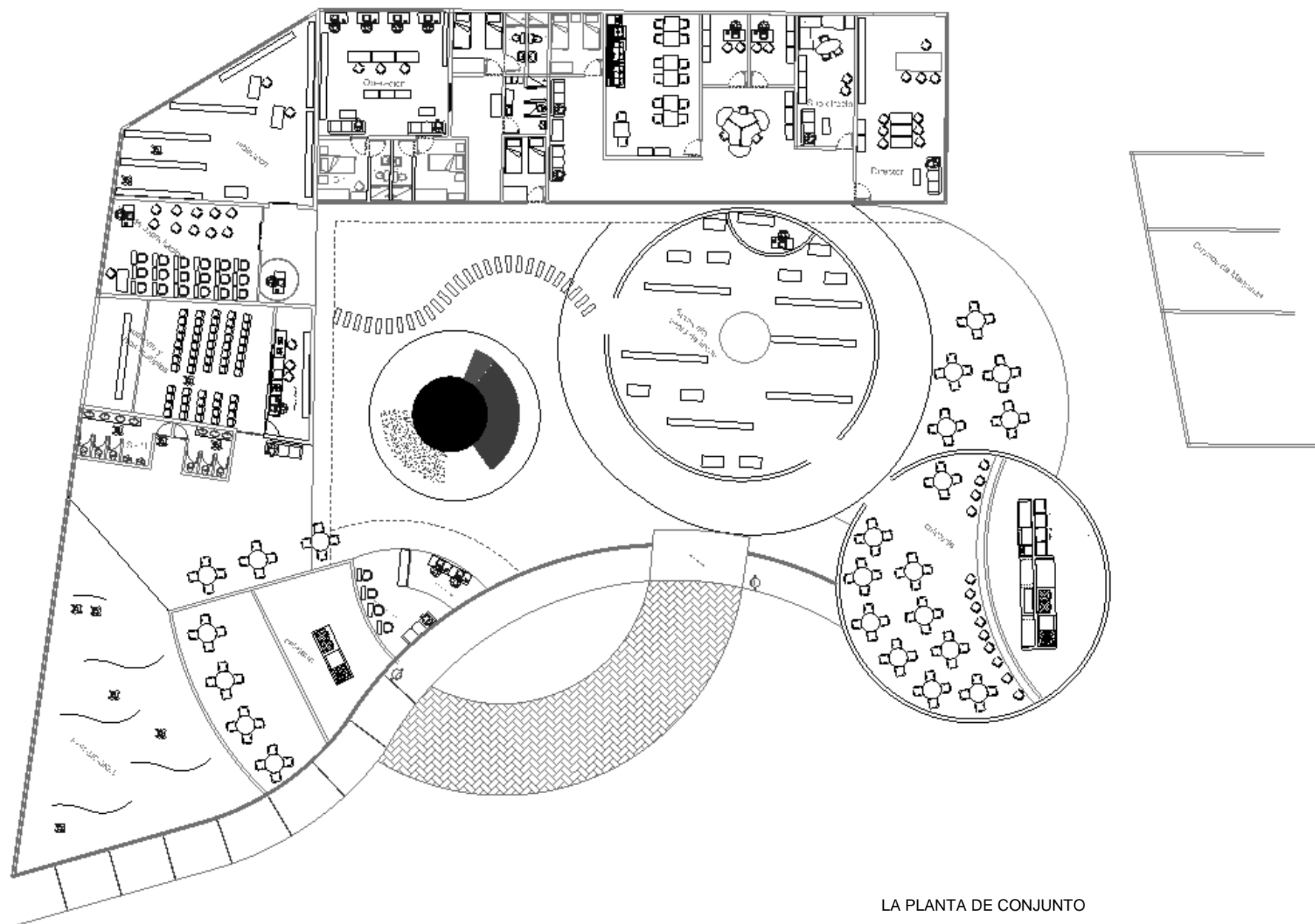


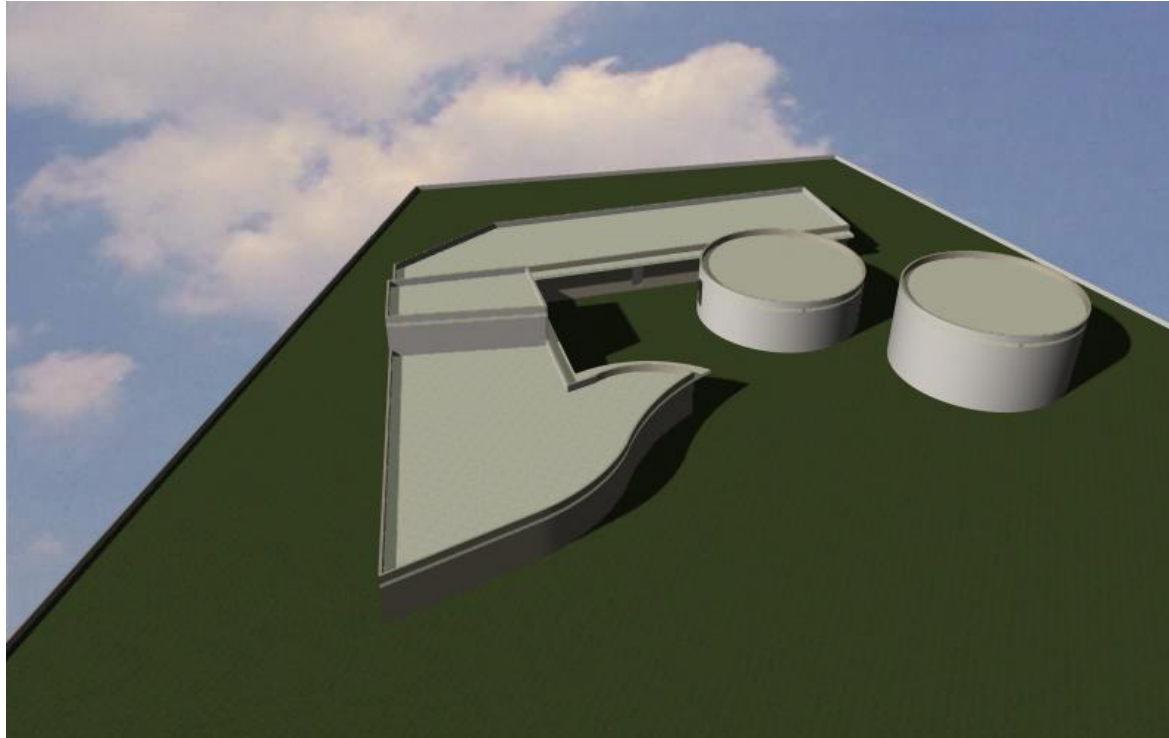
Yuxta posición de la planta de conjunto.



LA PLANTA DE CONJUNTO



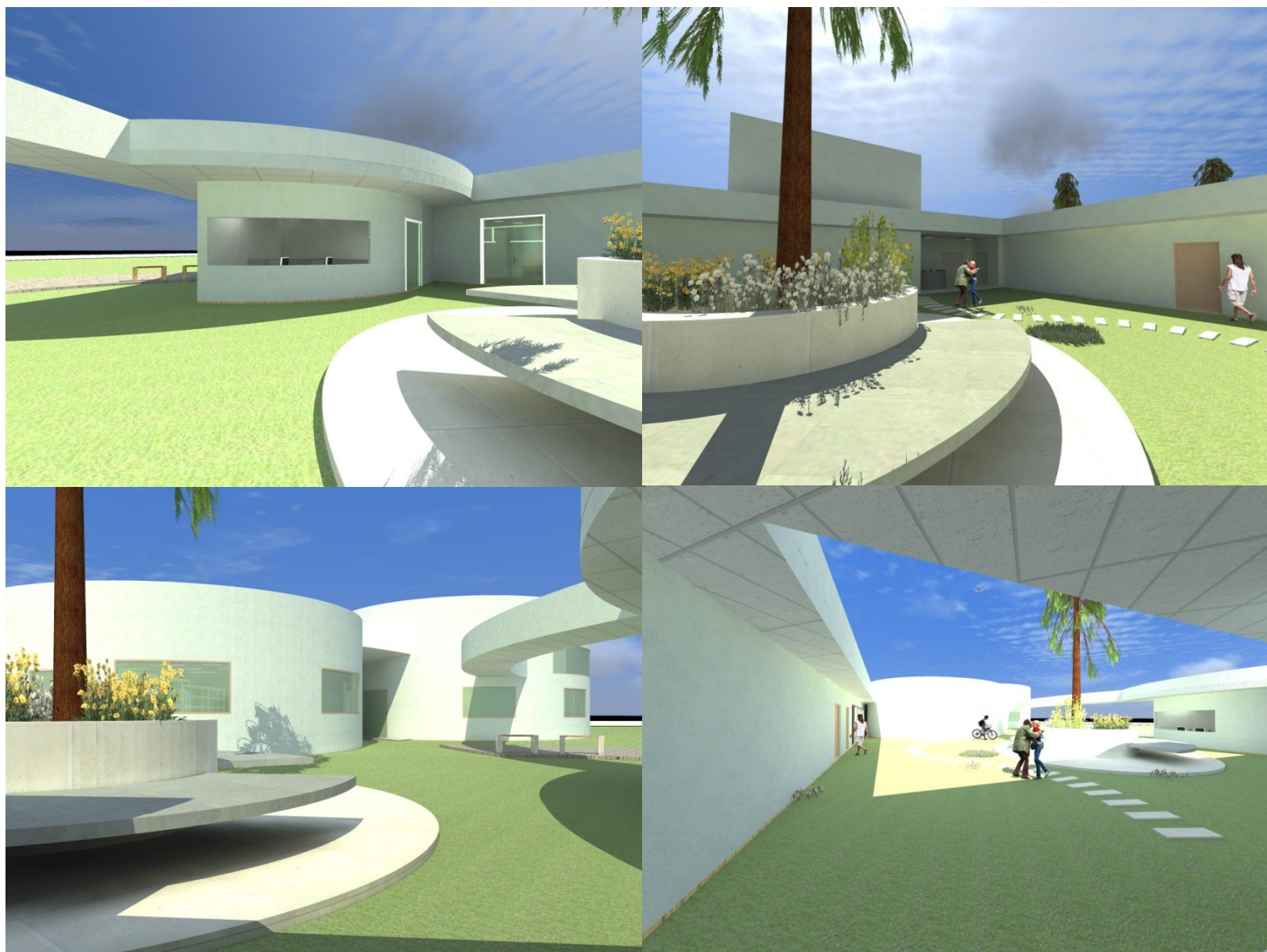




Vista Volumétrica de la Planta de Conjunto.



FACHADA



Perspectivas del Interior del Centro de Investigación.

PENETRACIÓN SOLAR

Sierra de Juarez Ensenad 1951-1980			
CLIMA		Cb"b' s(e)	
BIOClima		SEMI-FRÍO SECO	
LATITUD		32° 00'	
LONGITUD		115° 46'	
ALTITUD		1580	msnm

Tn= 21.1

TEMPERATURA				HUMEDAD RELATIVA			
Más de			23.6		Más de		70.0
de	18.6	a	23.6	CONFORT	de	30	a 70
Menos de			18.6		Menos de		30

MES	TM	Tm	Tmed
Enero	11.2	-2.2	4.5
Febrero	13.0	-2.0	5.5
Marzo	12.8	-1.0	5.9
Abril	16.5	0.8	8.6
Mayo	20.8	3.6	12.2
Junio	25.9	6.8	16.4
Julio	29.3	10.5	19.9
Agosto	28.9	10.2	19.6
Septiembre	25.8	7.5	16.7
Octubre	19.5	2.5	11.0
Noviembre	15.5	-0.6	7.4
Diciembre	13.8	-2.1	5.9
ANUAL	19.4	2.8	11.1

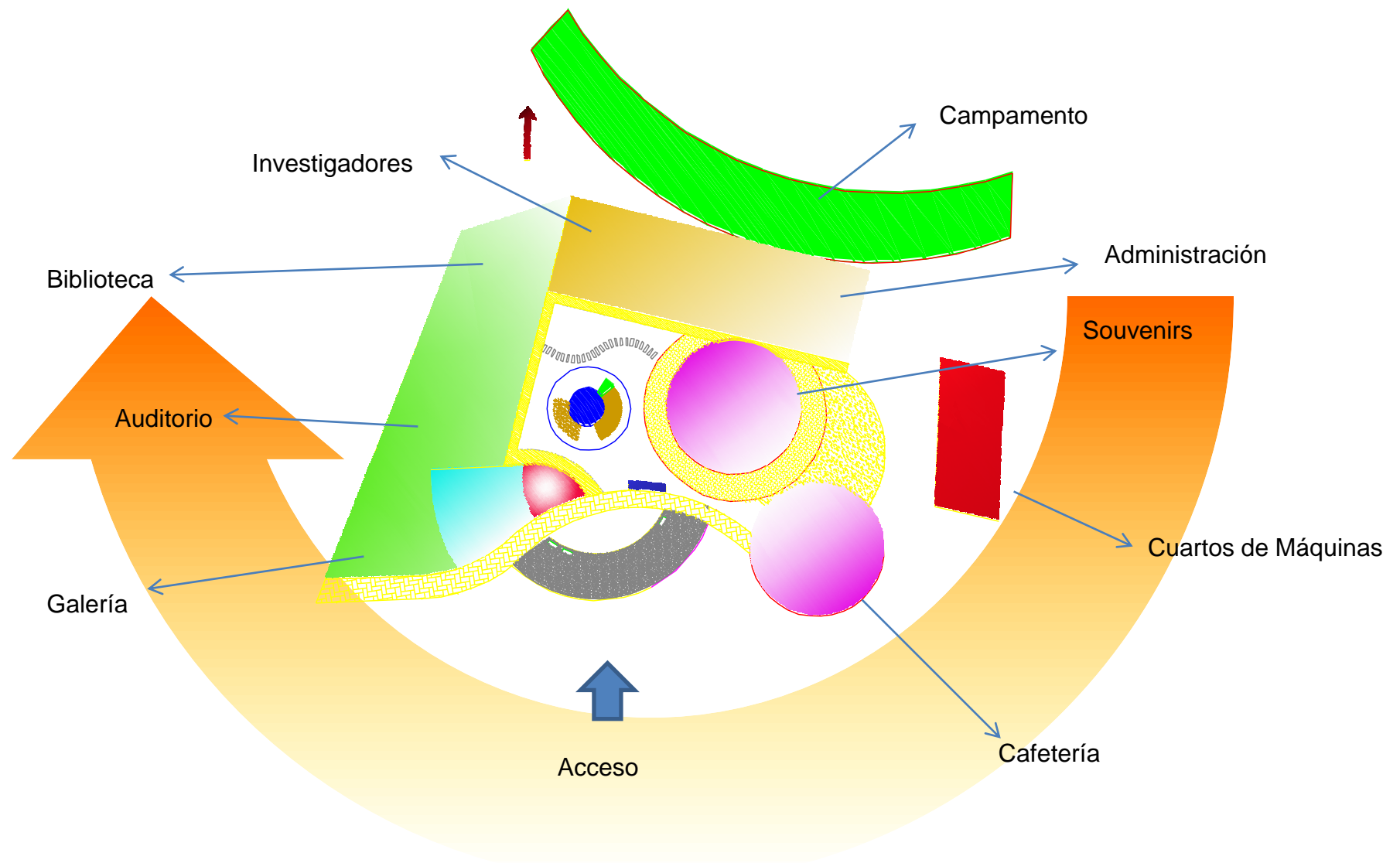
#### TEMPERATURA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PRO
1.2	0.0	-0.9	-1.6	-2.1	-2.2	-1.8	-0.6	1.1	3.3	5.7	7.8	9.6	10.8	11.2	11.1	10.6	9.9	9.0	7.9	6.6	5.2	3.8	2.4	4.5
1.8	0.5	-0.6	-1.4	-1.8	-2.0	-1.5	-0.2	1.7	4.2	6.8	9.2	11.2	12.5	13.0	12.8	12.4	11.6	10.5	9.3	7.8	6.3	4.7	3.2	5.5
2.5	1.3	0.3	-0.4	-0.8	-1.0	-0.6	0.6	2.4	4.7	7.1	9.3	11.2	12.4	12.8	12.6	12.2	11.5	10.5	9.4	8.0	6.6	5.2	3.8	5.9
4.7	3.4	2.3	1.5	1.0	0.8	1.3	2.6	4.7	7.2	9.9	12.5	14.6	16.0	16.5	16.3	15.8	15.0	13.9	12.5	11.0	9.3	7.7	6.1	8.6
7.9	6.4	5.2	4.3	3.8	3.6	4.1	5.6	7.9	10.7	13.7	16.5	18.8	20.3	20.8	20.6	20.1	19.2	18.0	16.5	14.9	13.1	11.3	9.5	12.2
11.6	10.0	8.7	7.6	7.0	6.8	7.4	9.1	11.6	14.8	18.1	21.2	23.7	25.3	25.9	25.7	25.1	24.1	22.8	21.2	19.4	17.5	15.5	13.5	16.4
15.2	13.6	12.3	11.3	10.7	10.5	11.1	12.7	15.2	18.3	21.5	24.6	27.1	28.7	29.3	29.1	28.5	27.5	26.2	24.6	22.8	20.9	18.9	17.0	19.9
14.9	13.3	12.0	11.0	10.4	10.2	10.8	12.4	14.9	18.0	21.3	24.3	26.7	28.3	28.9	28.7	28.1	27.1	25.9	24.3	22.5	20.7	18.7	16.8	19.6
12.1	10.6	9.3	8.3	7.7	7.5	8.1	9.7	12.1	15.2	18.4	21.3	23.7	25.3	25.8	25.6	25.0	24.1	22.8	21.3	19.6	17.7	15.8	13.9	16.7
6.8	5.3	4.1	3.2	2.7	2.5	3.0	4.5	6.7	9.5	12.5	15.2	17.5	19.0	19.5	19.3	18.8	17.9	16.7	15.3	13.6	11.9	10.1	8.4	11.0
3.4	2.0	0.9	0.1	-0.4	-0.6	-0.1	1.2	3.4	5.9	8.7	11.4	13.6	15.0	15.5	15.3	14.8	13.9	12.8	11.4	9.8	8.2	6.5	4.9	7.4
1.9	0.6	-0.6	-1.4	-1.9	-2.1	-1.6	-0.2	1.9	4.6	7.3	9.9	12.0	13.3	13.8	13.6	13.1	12.3	11.2	9.9	8.4	6.8	5.1	3.5	5.9
7.0	5.6	4.4	3.6	3.0	2.8	3.3	4.8	7.0	9.7	12.6	15.3	17.5	18.9	19.4	19.2	18.7	17.8	16.7	15.3	13.7	12.0	10.3	8.6	11.1

Tabla de Datos Días Grado Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet

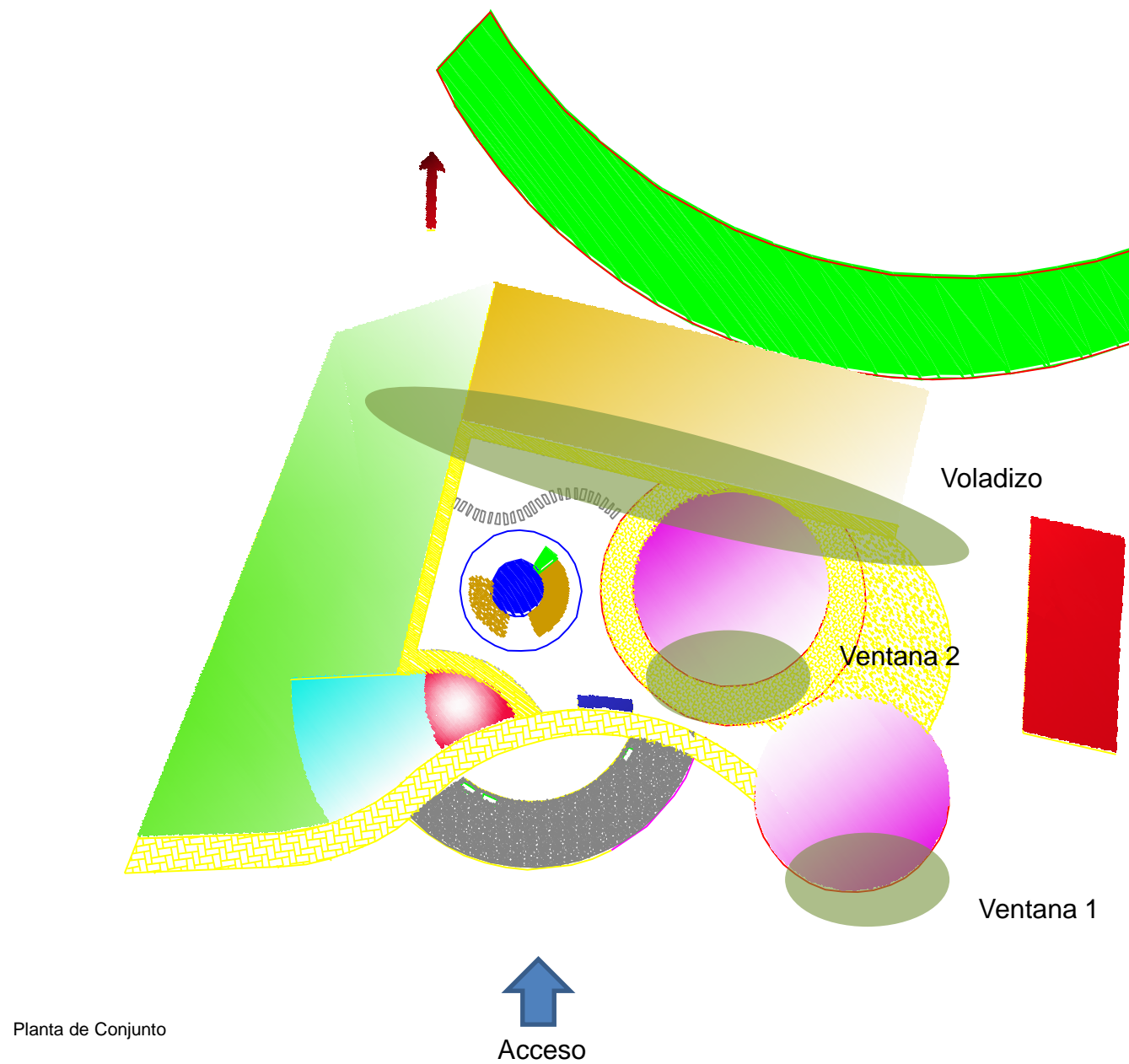
Los requerimientos de calentamiento son necesarios durante el mayor tiempo del año a excepción de junio a septiembre que por unas horas hay sobrecalentamiento, con base en estos resultados se diseñarán los dispositivos de control solar así como el asoleamiento del conjunto.

La orientación que presenta mayor problema por sobrecalentamiento es el sur.

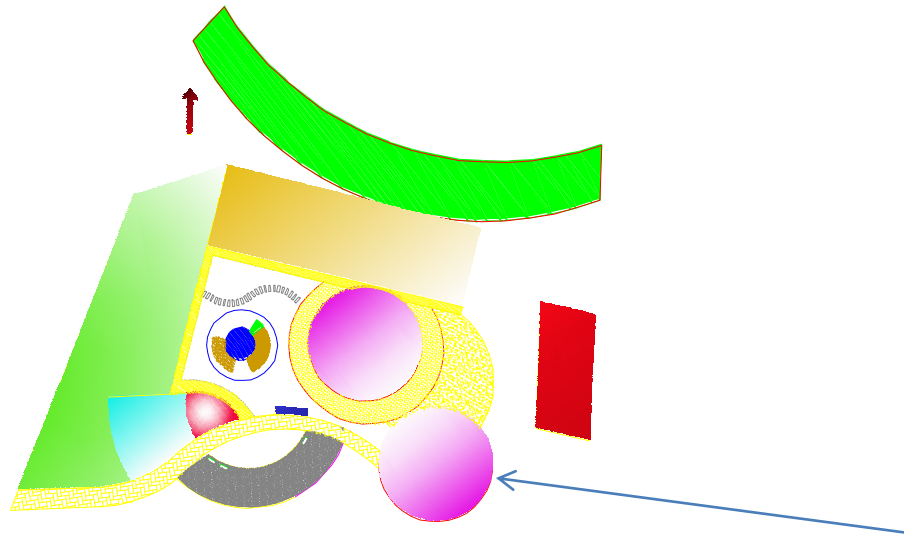


Planta de Conjunto

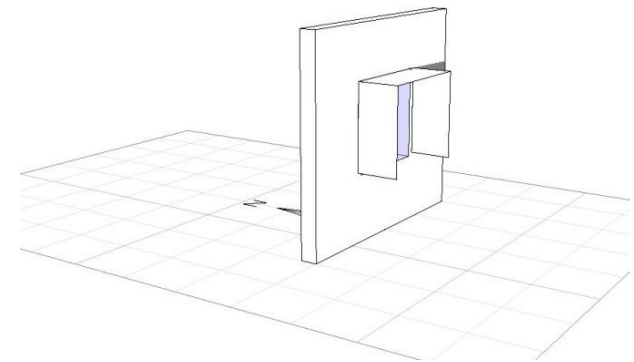
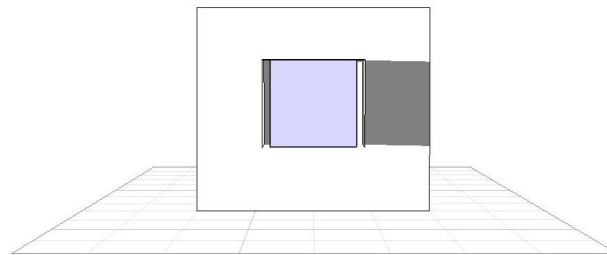
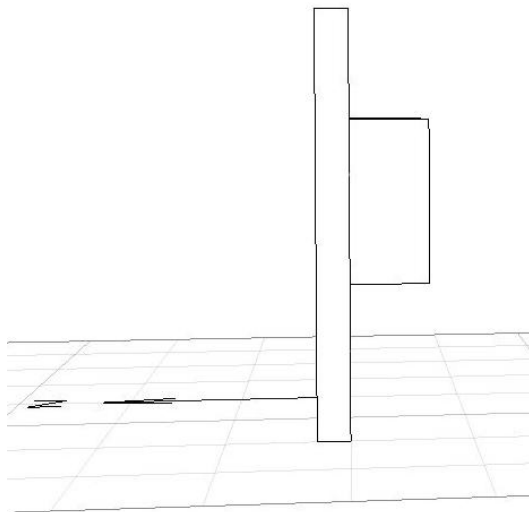
El análisis constará de 2 ventanas al sur ubicadas en la cafetería y en souvenirs así como un voladizo para proteger la administración e investigadores de la penetración solar







La primera ventana tiene dimensiones de 1.5 x 1.5 m y el muro 3.50 m de alto por 4 m de ancho y un espesor de 15 cm.



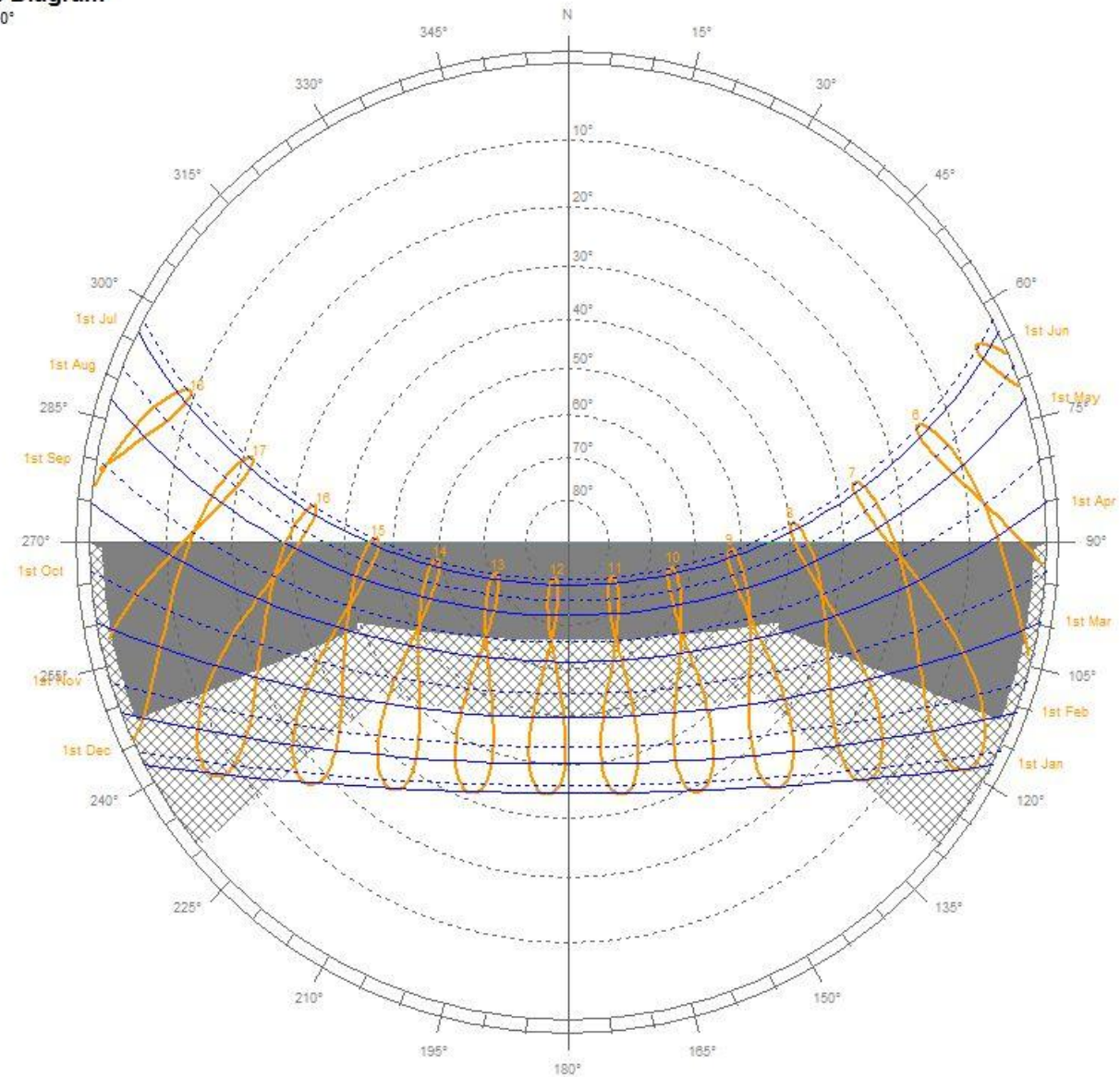
Gráficas Stereográficas obtenida en el software Ecotek

El resultado del análisis es diseñar con 2 aleros y una repisa de 70 cm. Protegiendo desde abril hasta agosto.



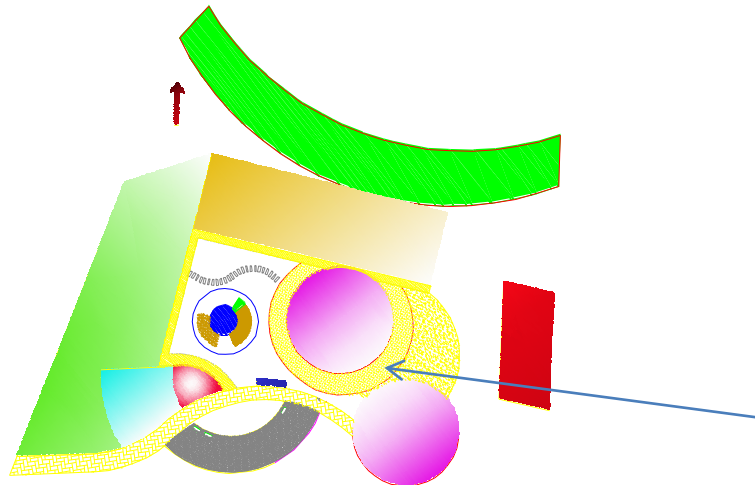
### Stereographic Diagram

Location:  $32.0^\circ$ ,  $-116.0^\circ$

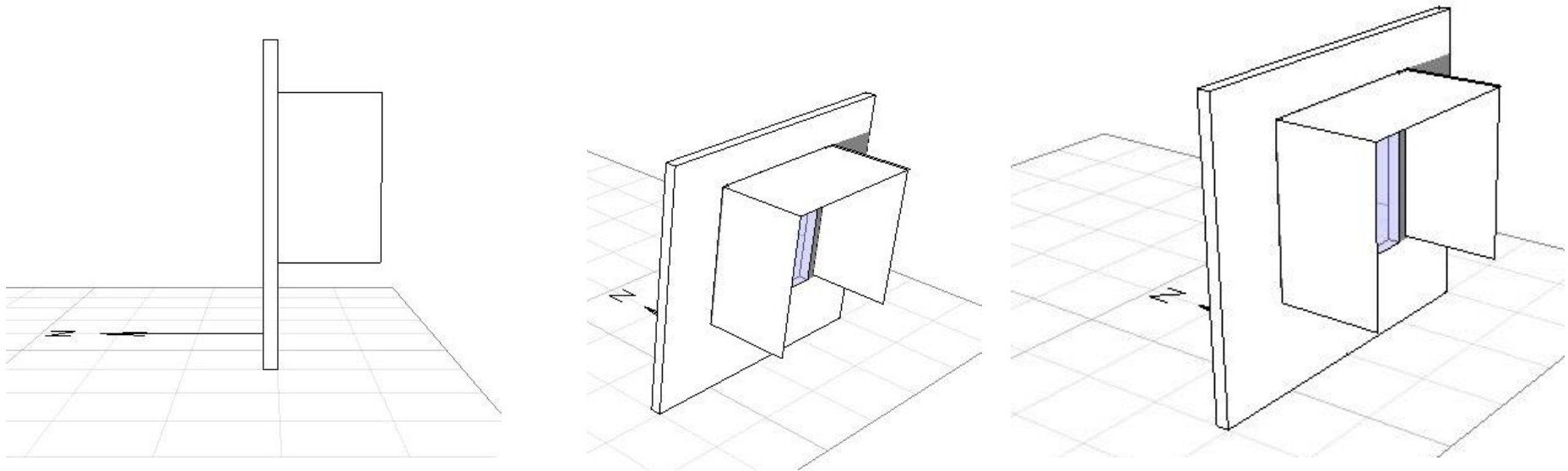


La gráfica muestra la protección del dispositivo durante los meses mencionados.

Gráfica Stereográfica obtenida en el software Ecotek



La segunda ventana tiene dimensiones de 2 x 2 m y un muro 3.50 m de alto por 4 m de ancho, teniendo un espesor de muro de 15 cm.

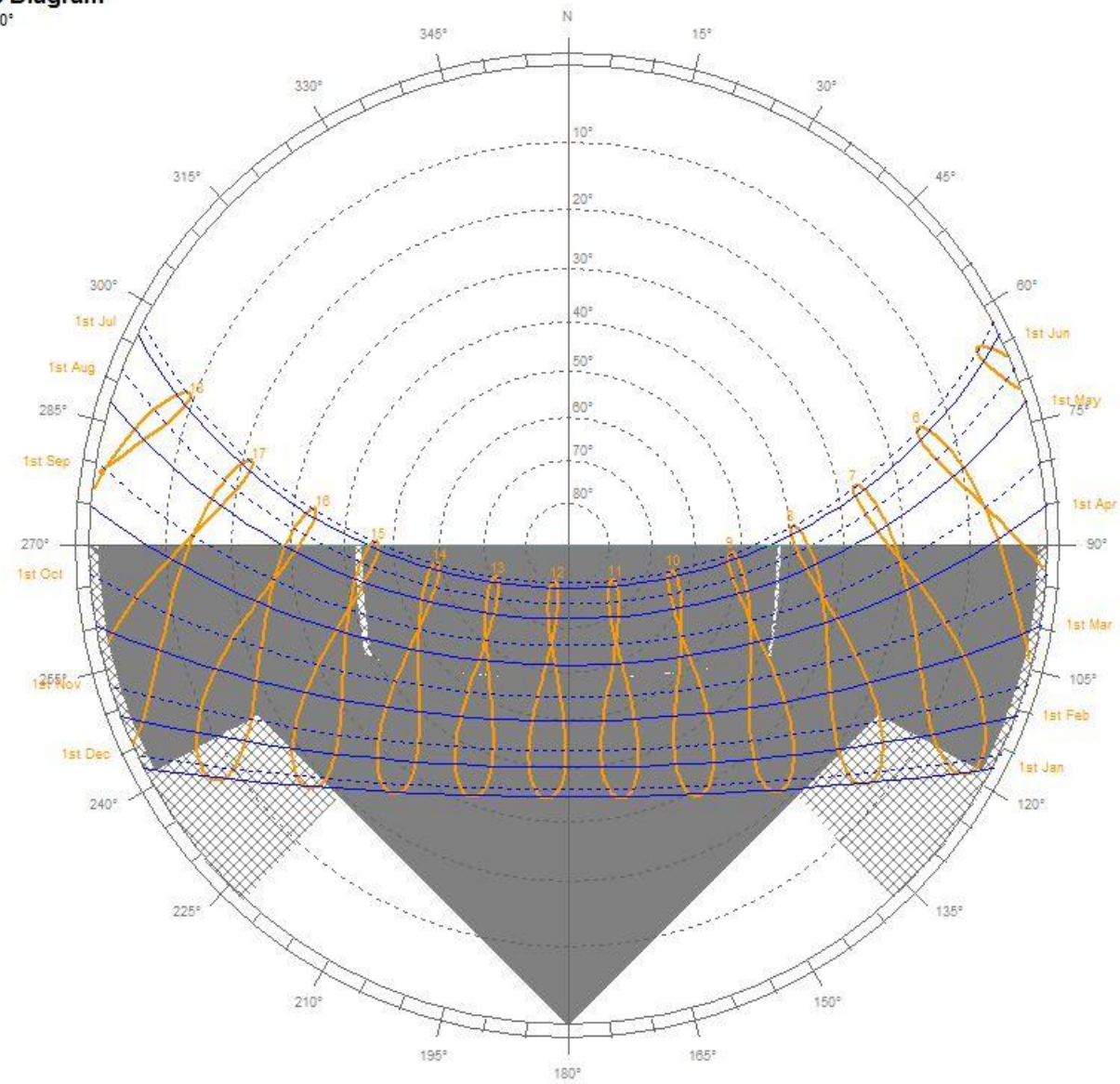


Gráficas Stereográficas obtenida en el software Ecotek

El resultado del análisis es diseñar con 2 aleros y una repisa de 120 cm. Protegiendo desde abril hasta agosto de las 11 a las 19 hrs.

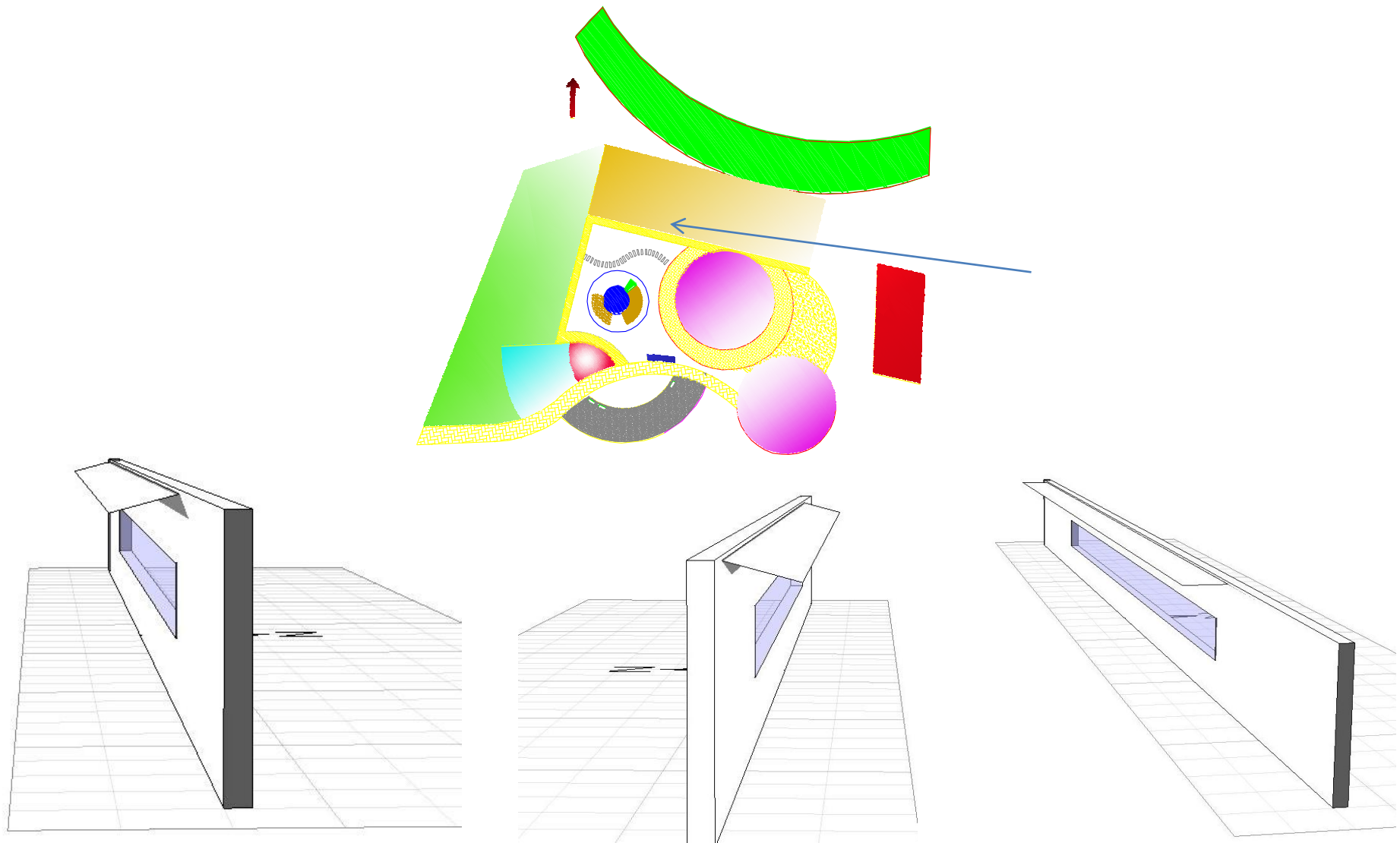
### Stereographic Diagram

Location: 32.0°, -116.0°



La gráfica muestra la protección del dispositivo durante los meses y horas mencionados.

Gráfica Stereográfica obtenida en el software Ecotek

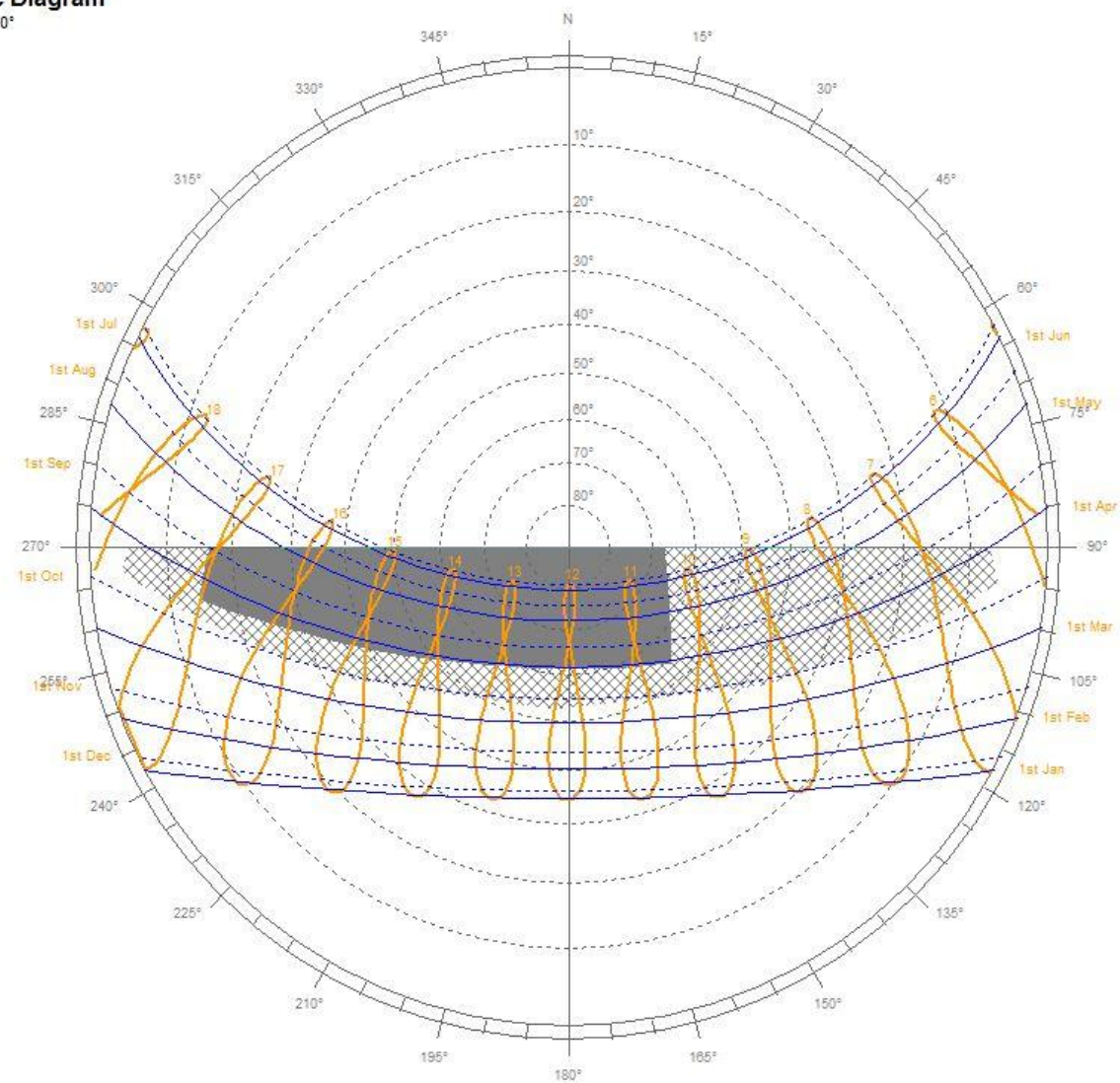


Gráficas Stereográficas obtenida en el software Ecotek

El muro continuo de 33 m y una altura de 3.50m el cuál está expuesto al sur necesita un volado de 90 cm con una inclinación de  $15^\circ$  para que la protección tenga mayor efecto.



**Stereographic Diagram**  
Location: 32.0°, -120.0°

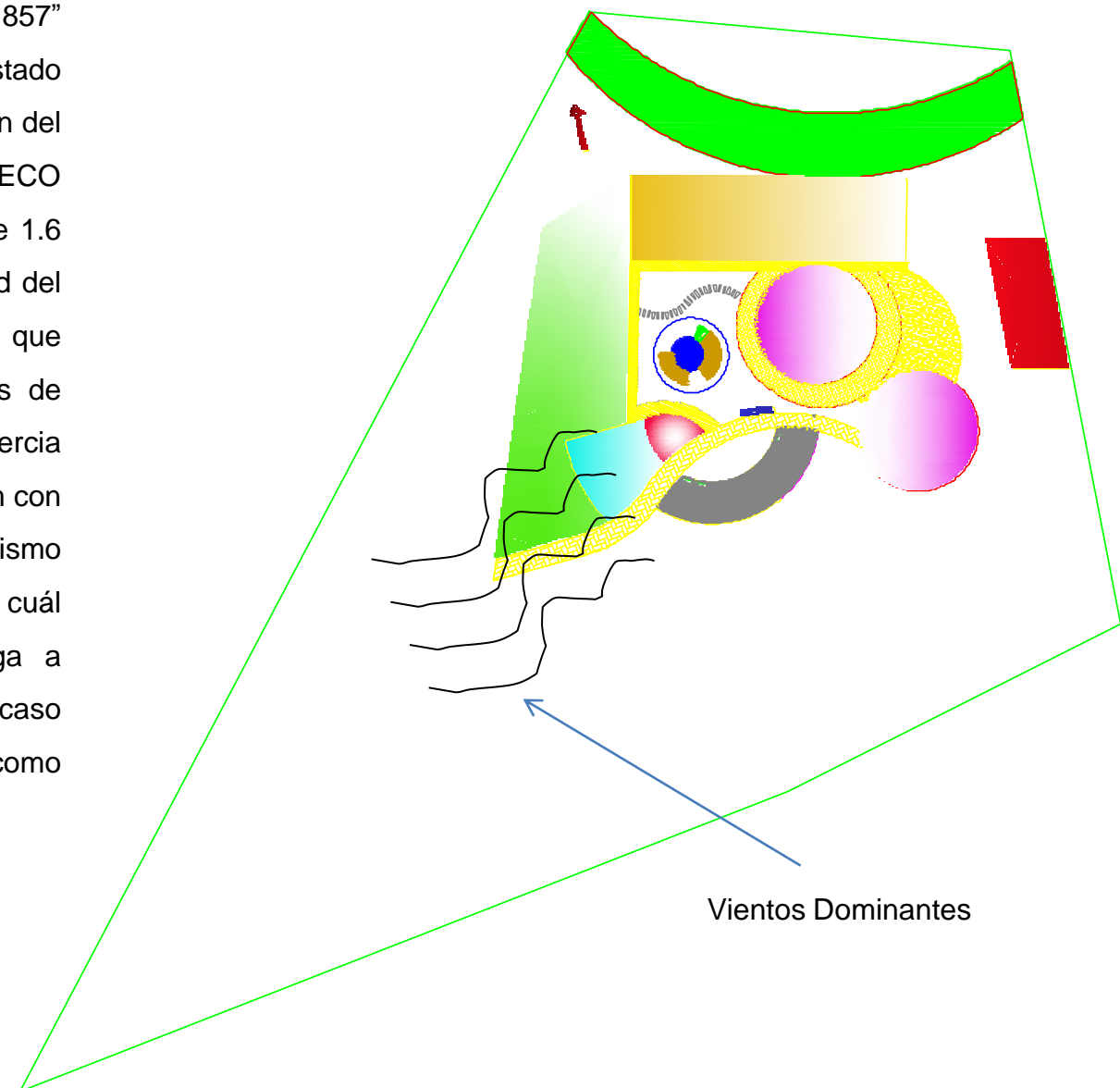


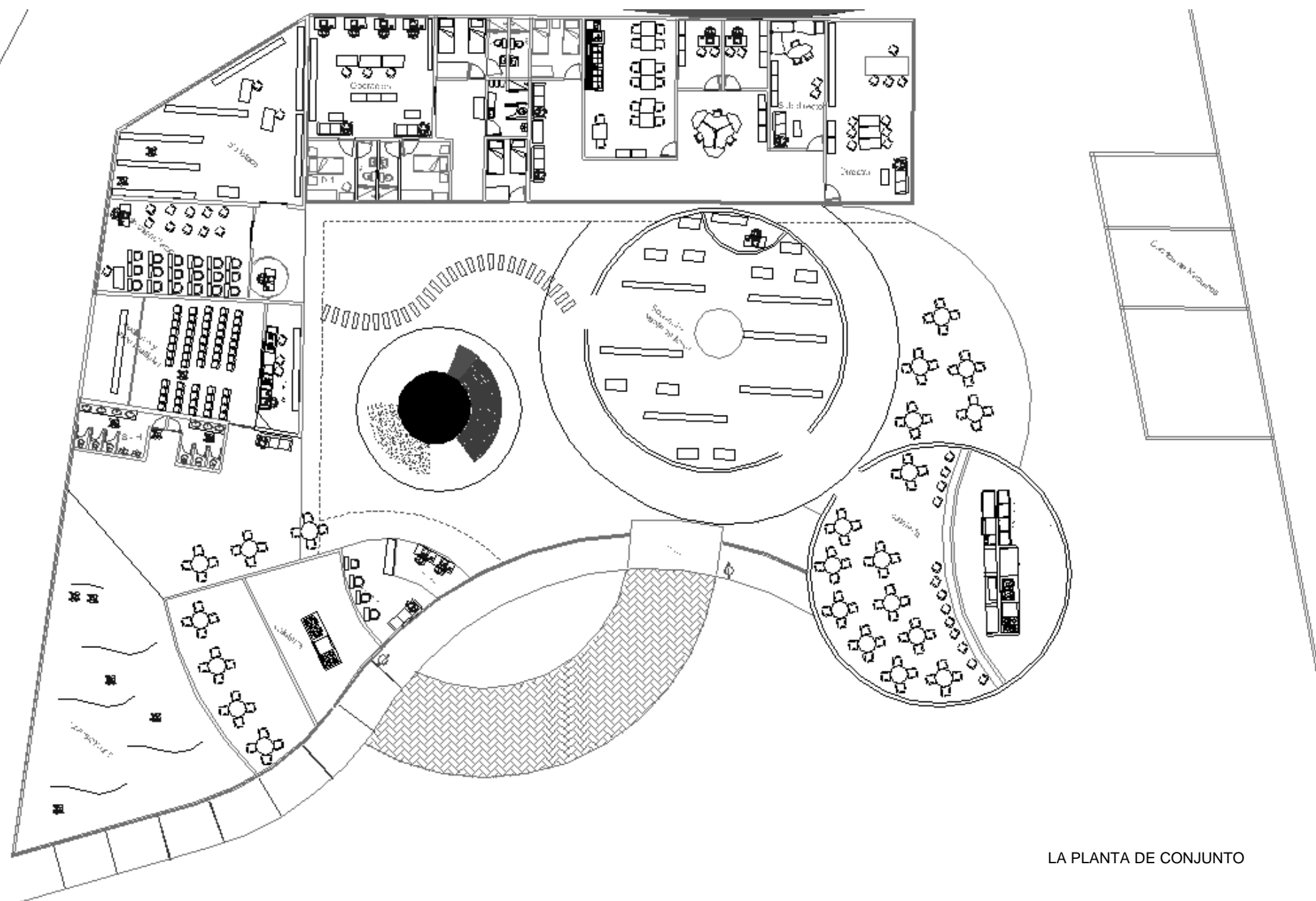
Gráfica del muro corrido el cuál necesita volado como dispositivo de control solar

Gráfica Stereográfica obtenida en el software Ecotek

## ANÁLISIS DE VIENTO Y CAMBIOS DE AIRE

El Parque Nacional “Constitución de 1857” ubicado en Ensenada perteneciente al estado de Baja California presenta una clasificación del clima según Koopen-García SEMIFRIO SECO teniendo una constante anual de viento de 1.6 m/s SP es decir es muy baja la intensidad del viento que es prácticamente un elemento que no afectará en las principales estrategias de diseño las cuales son masividad e inercia térmica. El proyecto al estar en desnivel 2m con respecto a la topografía regular, este mismo genera una gran sombra de viento la cuál protege ampliamente. Con esto se llega a concluir que no hay pérdidas por viento en caso de que fuera lo suficientemente intenso como para poder preocuparse de él.





LA PLANTA DE CONJUNTO



En el análisis realizado en el túnel del viento se puede observar lo siguiente:

- El terreno genera sombra de viento evitando perdidas térmicas por viento.
- No hay turbulencias al centro del proyecto

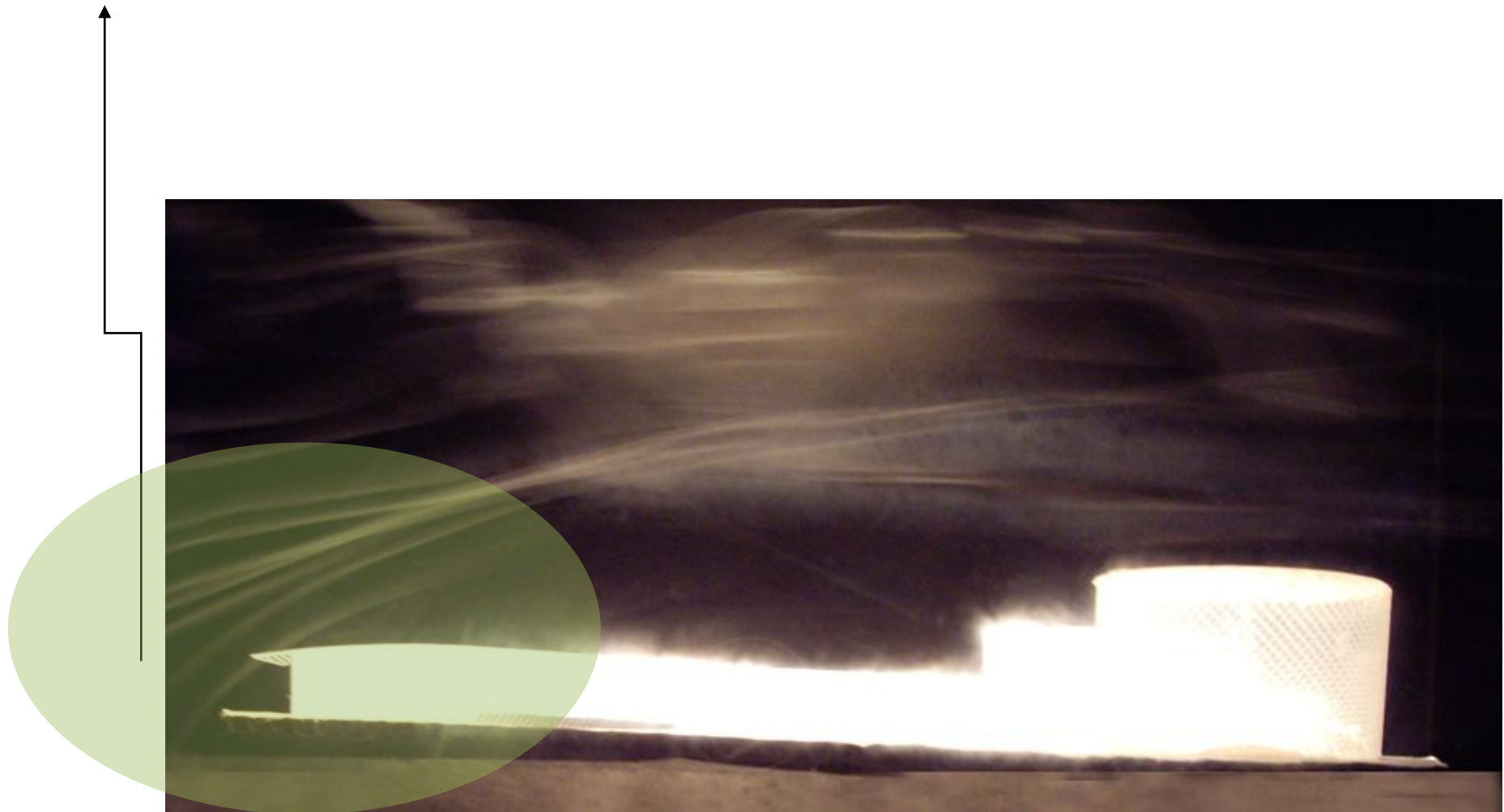


Foto de Maqueta en Tunel de Viento, UAM Azcapotzalco Laboratorio de Arquitectura Bioclimática

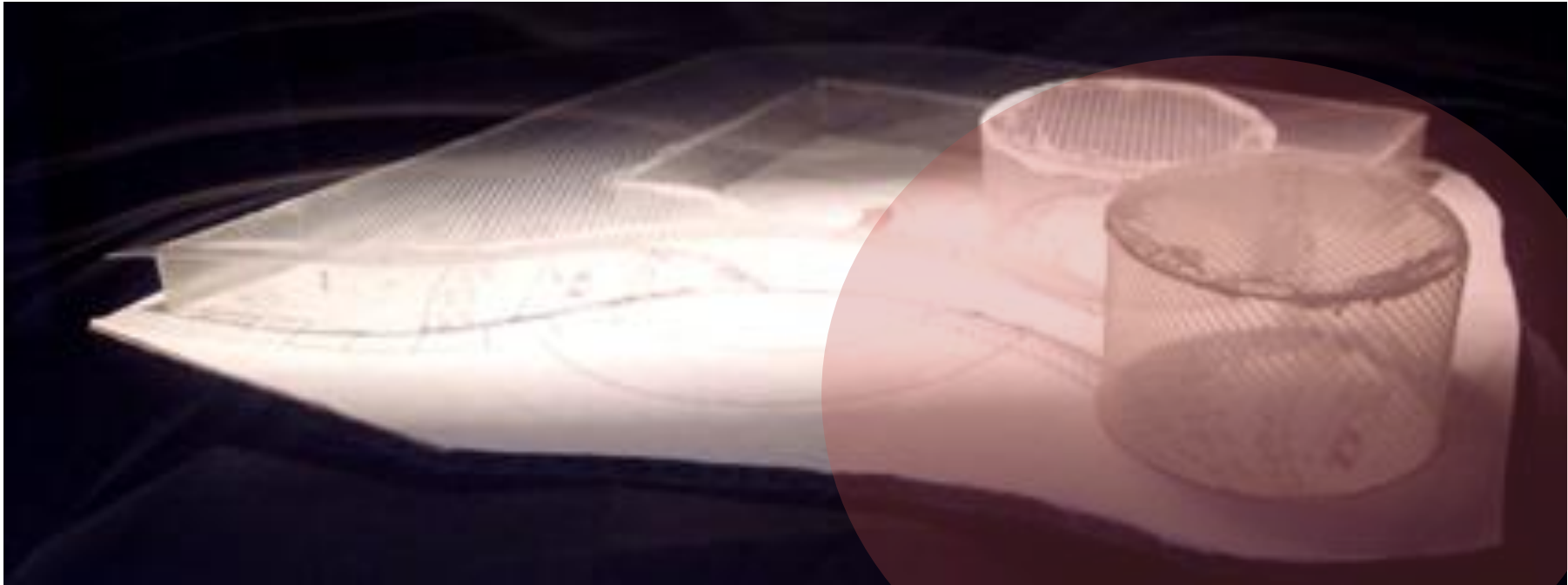


Foto de Maqueta en Tunel de Viento, UAM Azcapotzalco Laboratorio de Arquitectura Bioclimática

En una vista superior de la maqueta se puede observar que el viento está incidiendo directamente contra el cilindro más alto del proyecto ya que este mide 8m. y responde meramente a un elemento de jerarquía y no directamente con alturas apropiadas para el proyecto, con este análisis se concluye que para no tener posibles pérdidas el tamaño del cilindro (cafetería) bajará 2m para evitar este enfriamiento.

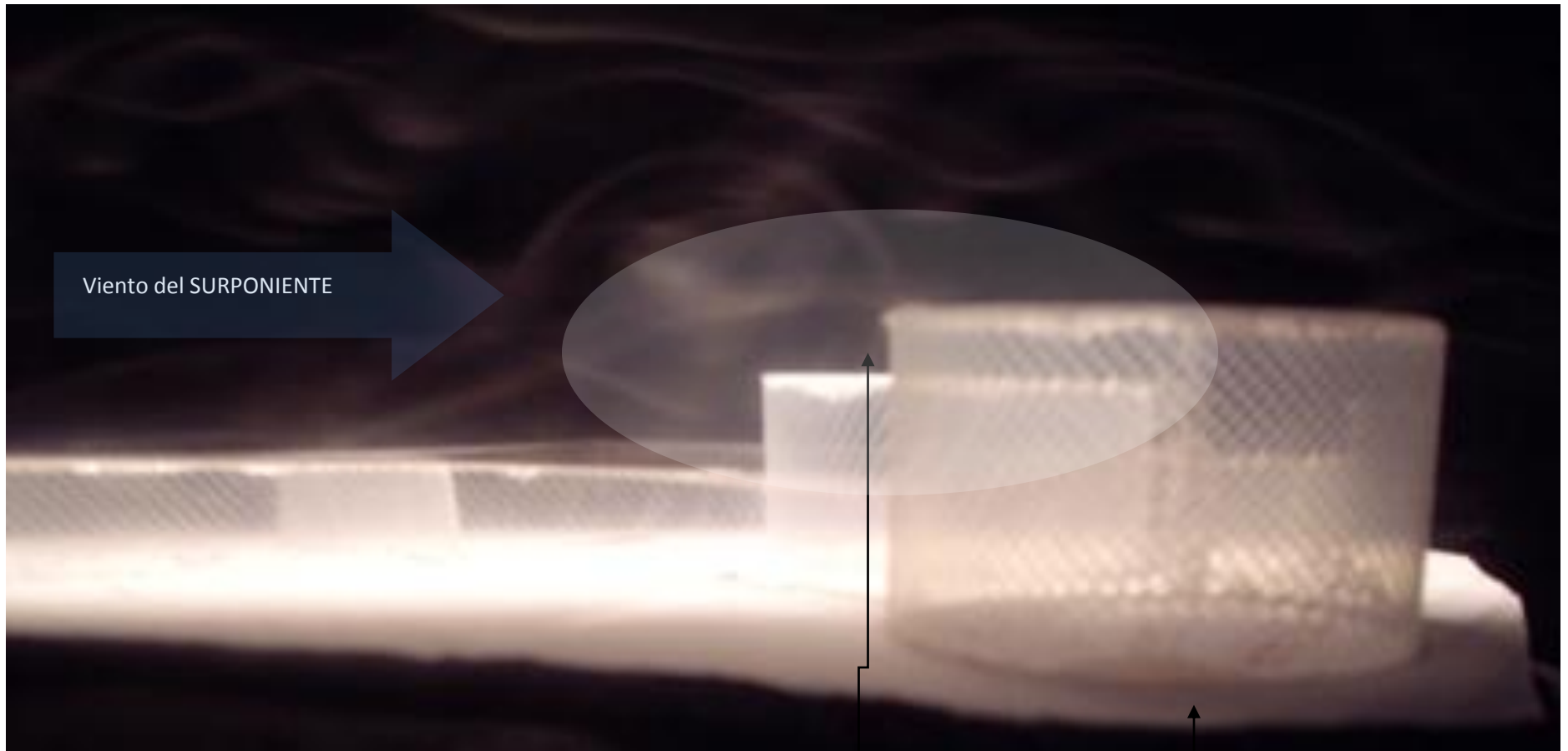
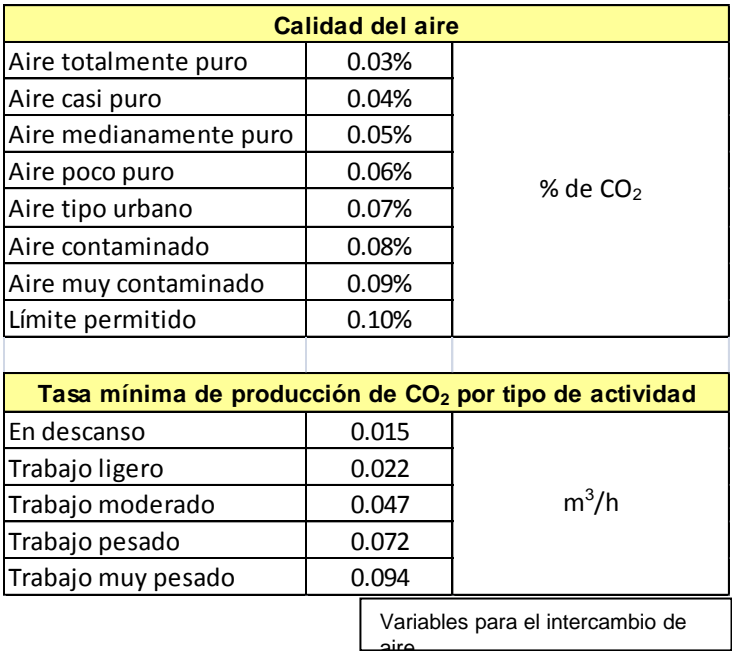


Foto de Maqueta en Tunel de Viento, UAM Azcapotzalco Laboratorio de Arquitectura Bioclimática

Incidencia del viento

Cuerpo cilíndrico de 8 m de altura

DIRECCION DOMINANTE		SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
VELOCIDAD MEDIA	m/s	1.5	1.6	1.5	1.5	1.2	1.1	0.9	1.0	0.9	1.0	1.4	1.2	1.6
VELOCIDAD MAXIMA	m/s	2.0	2.1	2.0	2.7	2.2	2.0	1.8	2.2	1.6	1.6	2.9	2.1	2.9



Temperatura	-2.20	°C		-2.20	°C			
Velocidad del Viento	5.40	Km/h =	1.50	m/s	1.50	m/s =	5.40	Km/h

$$W = 13.12 + 0.6215t - 11.37v^{0.16} + 0.3965tv^{0.16}$$

Indice de Calor	-4.28	°C		-4.28	°C	
-----------------	-------	----	--	-------	----	--

Rangos:

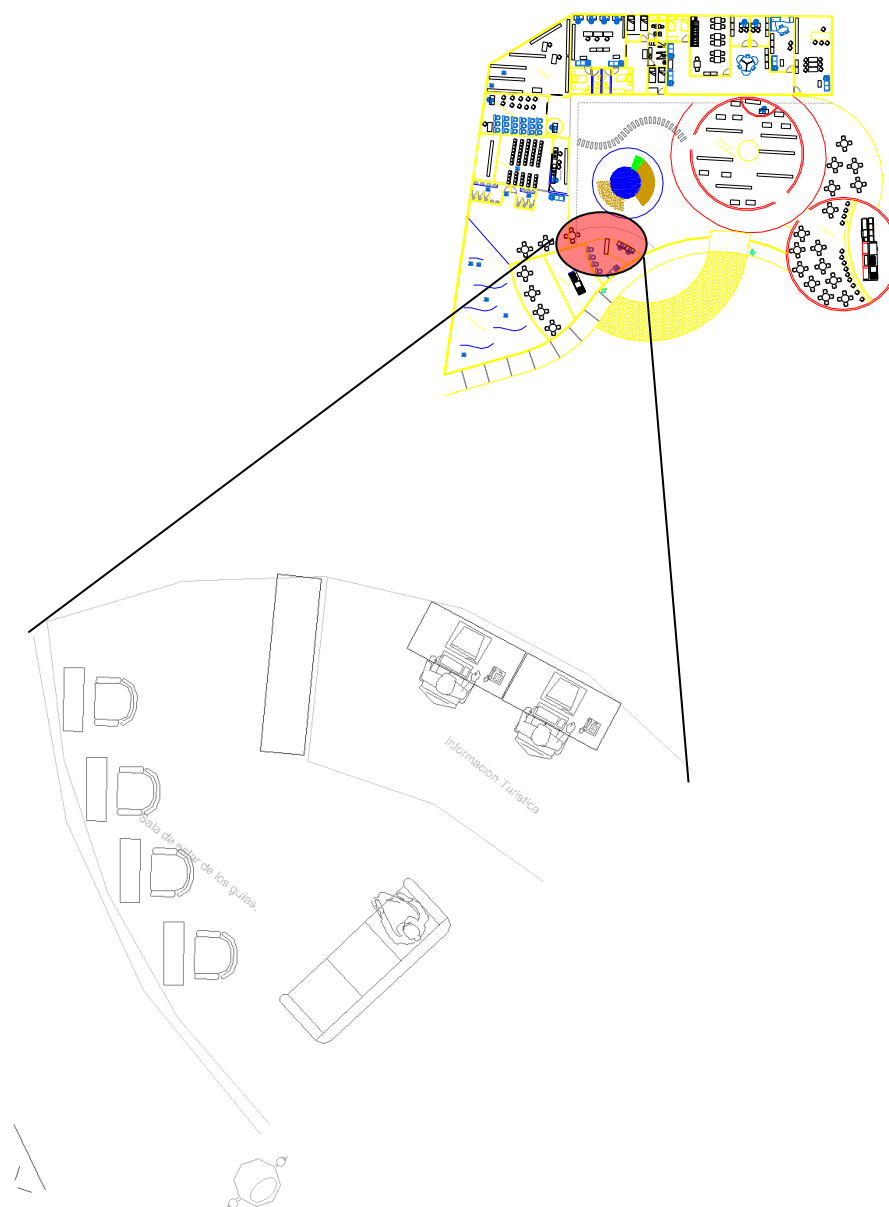
0 - -10 °C		Poco incremento en la sensación de discomfort. Poco riesgo de hipotermia
-10 - -25 °C		Peligro de hipotermia si se permanece en el exterior por periodos prolongados (>30 minutos)
-25 - -45 °C		Peligro de congelación de piel y dedos. Peligro de hipotermia para periodos entre 5 y 10 minutos en el exterior
-45 - -60 °C		Peligro de congelación de piel en pocos minutos. Peligro de hipotermia para periodos entre 2 y 5 minutos en el exterior

La piel expuesta (desnuda) se congela a -35 °C

80

INFORMACIÓN TURÍSTICA		
Datos de la habitación		
largo	2.70	m
ancho	3.00	m
alto	2.50	m
área	8.10	m <sup>2</sup>
volumen	20.25	m <sup>3</sup>
Ocupantes		
Número de ocupantes	2	personas
Calidad del Aire		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
Tasa de producción de CO <sub>2</sub>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.072	m <sup>3</sup> /h
Tasa mínima de ventilación requerida		
Por persona	102.86	m <sup>3</sup> /h
<b>Total</b>	<b>205.71</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>
Renovación de aire necesaria en el local		
Cambios de Aire	10.16	cambios/h

Tabla de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet



## Análisis de Cambios de Aire

<b>CAFETERIA</b>		
<b>Datos de la habitación</b>		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	3.30	m
área	80.00	m <sup>2</sup>
volumen	264.00	m <sup>3</sup>
<b>Ocupantes</b>		
Número de ocupantes	40	personas
<b>Calidad del Aire</b>		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
<b>Tasa de producción de CO<sub>2</sub></b>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.015	m <sup>3</sup> /h
<b>Tasa mínima de ventilación requerida</b>		
Por persona	21.43	m <sup>3</sup> /h
<b>Total</b>	<b>857.14</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Renovación de aire necesaria en el local</b>		
Cambios de Aire	3.25	cambios/h

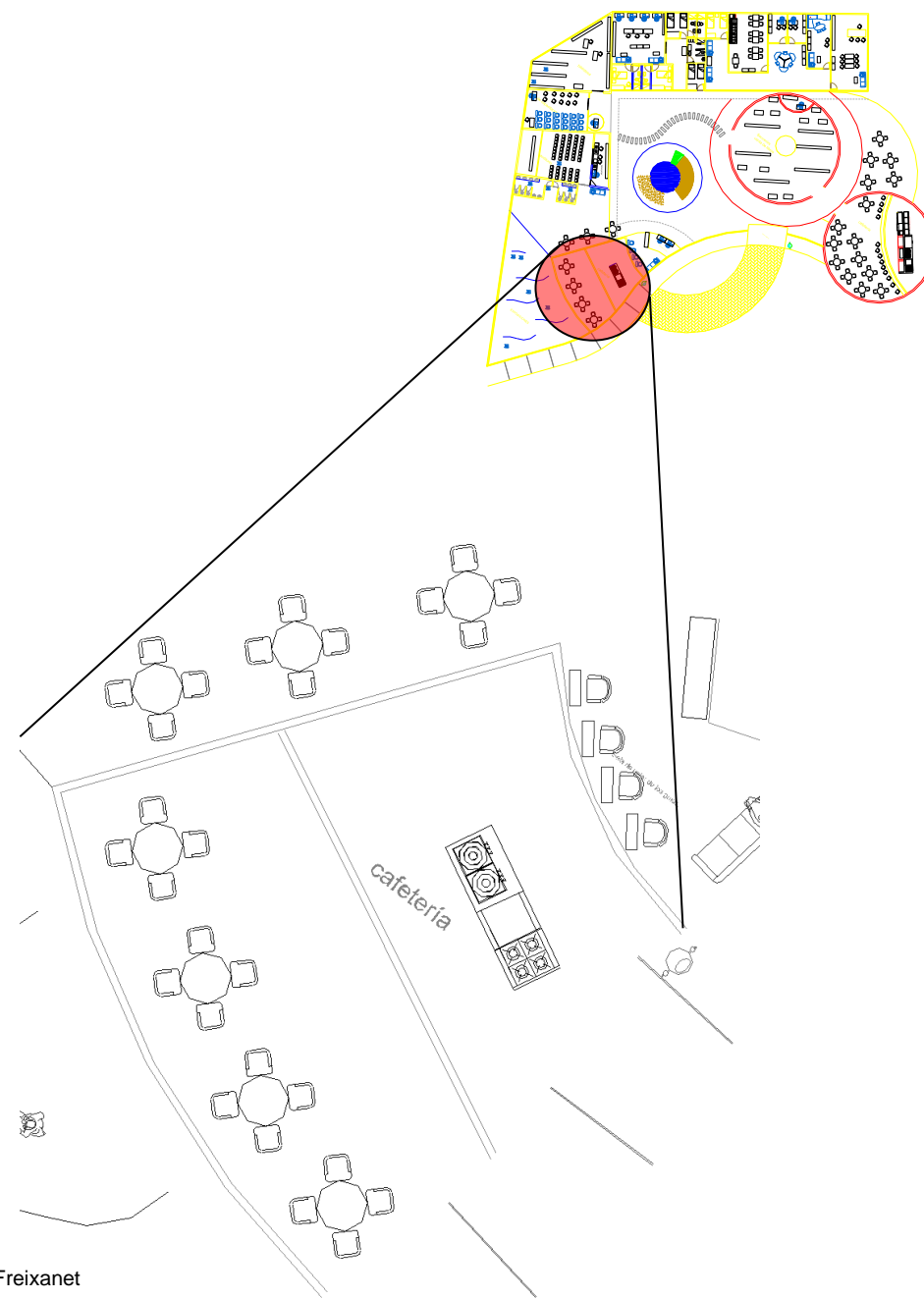


Tabla de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet

<b>AULA</b>		
<b>Datos de la habitación</b>		
largo	8.46	m
ancho	5.90	m
alto	3.30	m
área	52.00	m <sup>2</sup>
volumen	171.60	m <sup>3</sup>
<b>Ocupantes</b>		
Número de ocupantes	30	personas
<b>Calidad del Aire</b>		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
<b>Tasa de producción de CO<sub>2</sub></b>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.015	m <sup>3</sup> /h
<b>Tasa mínima de ventilación requerida</b>		
Por persona	21.43	m <sup>3</sup> /h
<b>Total</b>	<b>642.86</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Renovación de aire necesaria en el local</b>		
Cambios de Aire	3.75	cambios/h

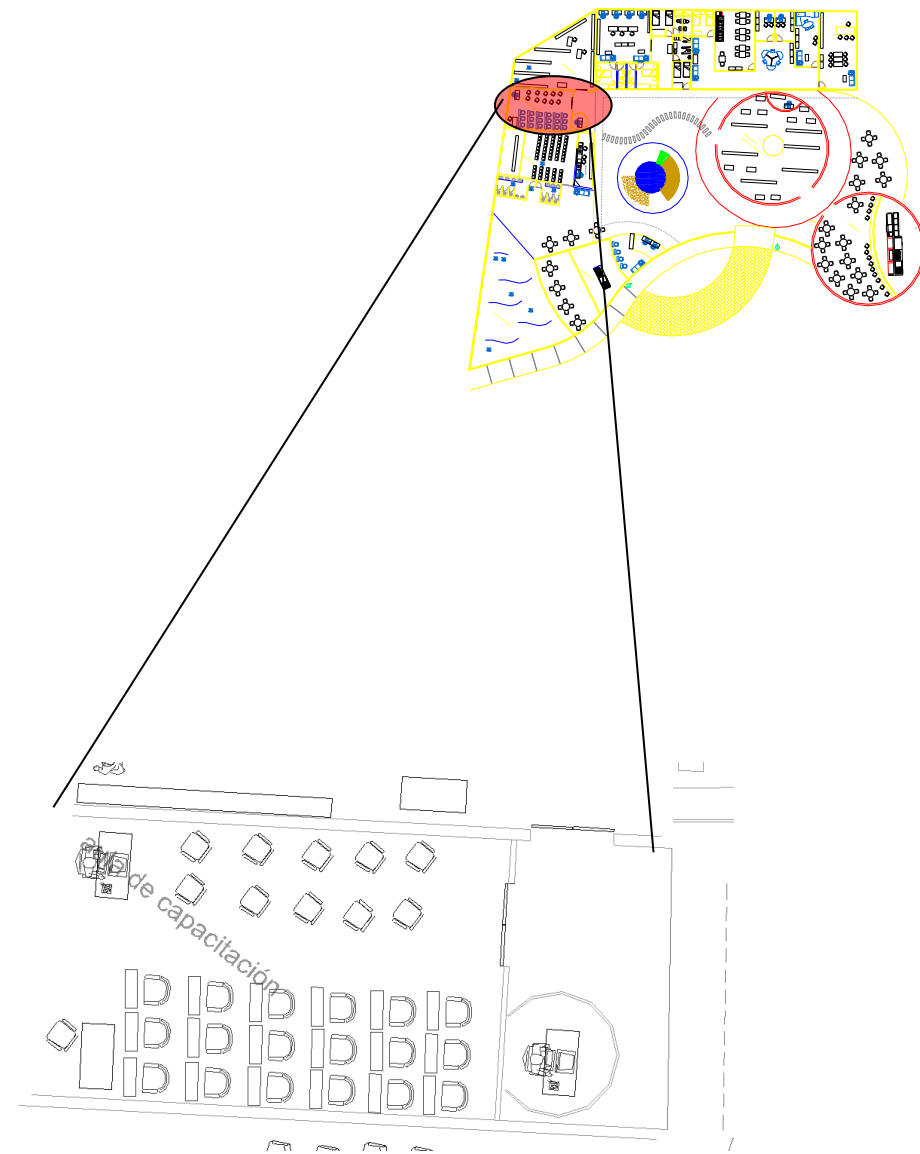


Tabla de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet





<b>VENTA Y SOUVENIRS</b>		
<b>Datos de la habitación</b>		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	4.00	m
área	14.21	m <sup>2</sup>
volumen	56.84	m <sup>3</sup>
<b>Ocupantes</b>		
Número de ocupantes	15	personas
<b>Calidad del Aire</b>		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
<b>Tasa de producción de CO<sub>2</sub></b>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
<b>Tasa mínima de ventilación requerida</b>		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
<b>Total</b>	<b>471.43</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Renovación de aire necesaria en el local</b>		
Cambios de Aire	8.29	cambios/h

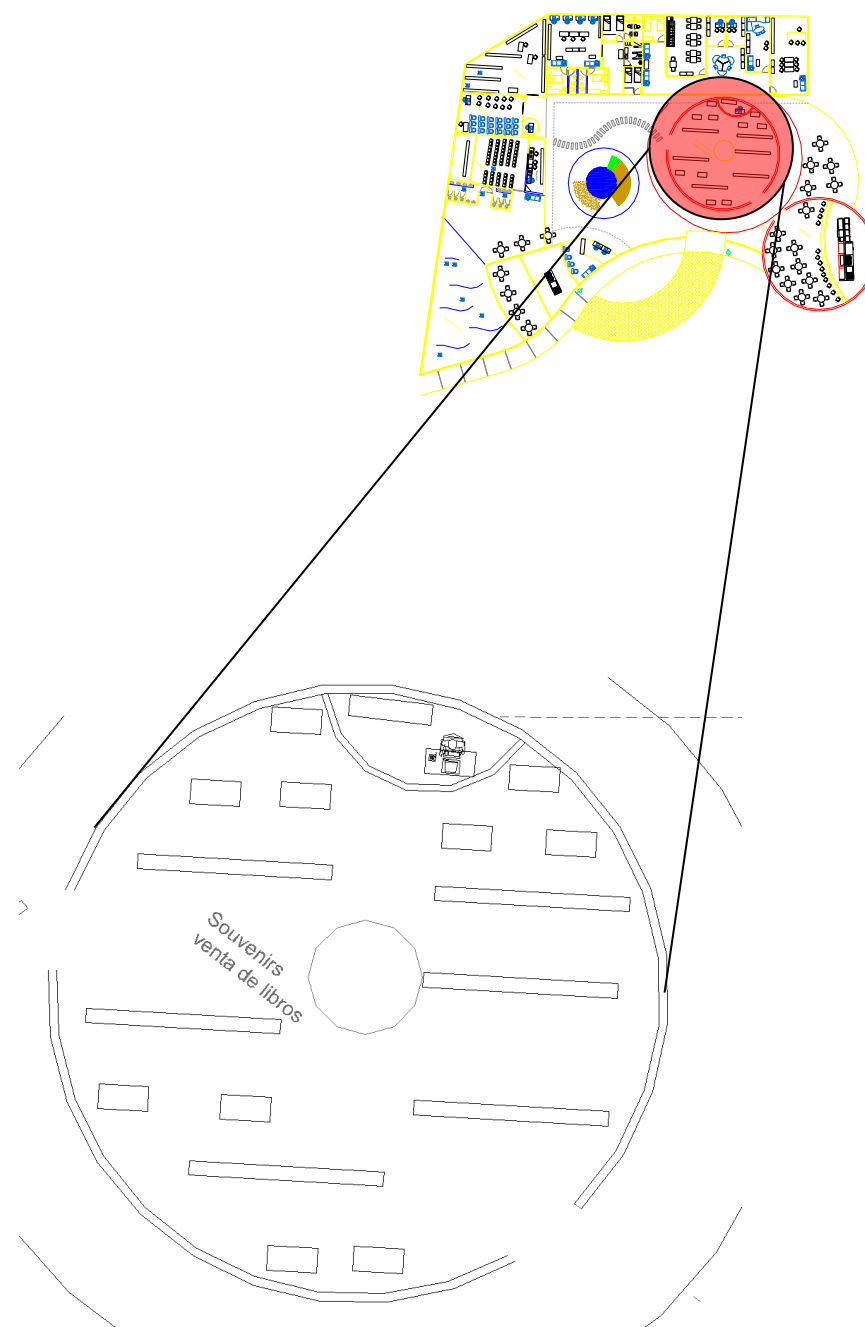
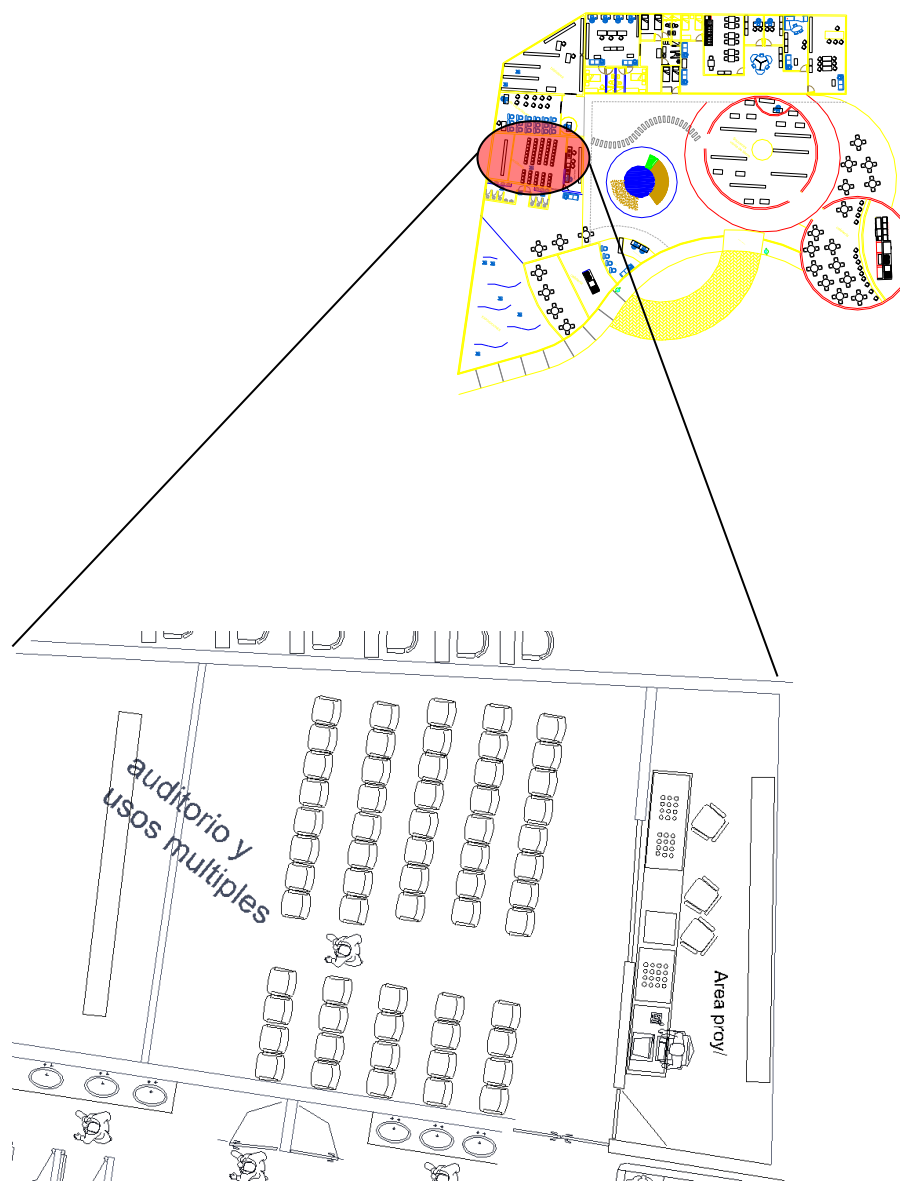


Tabla de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet

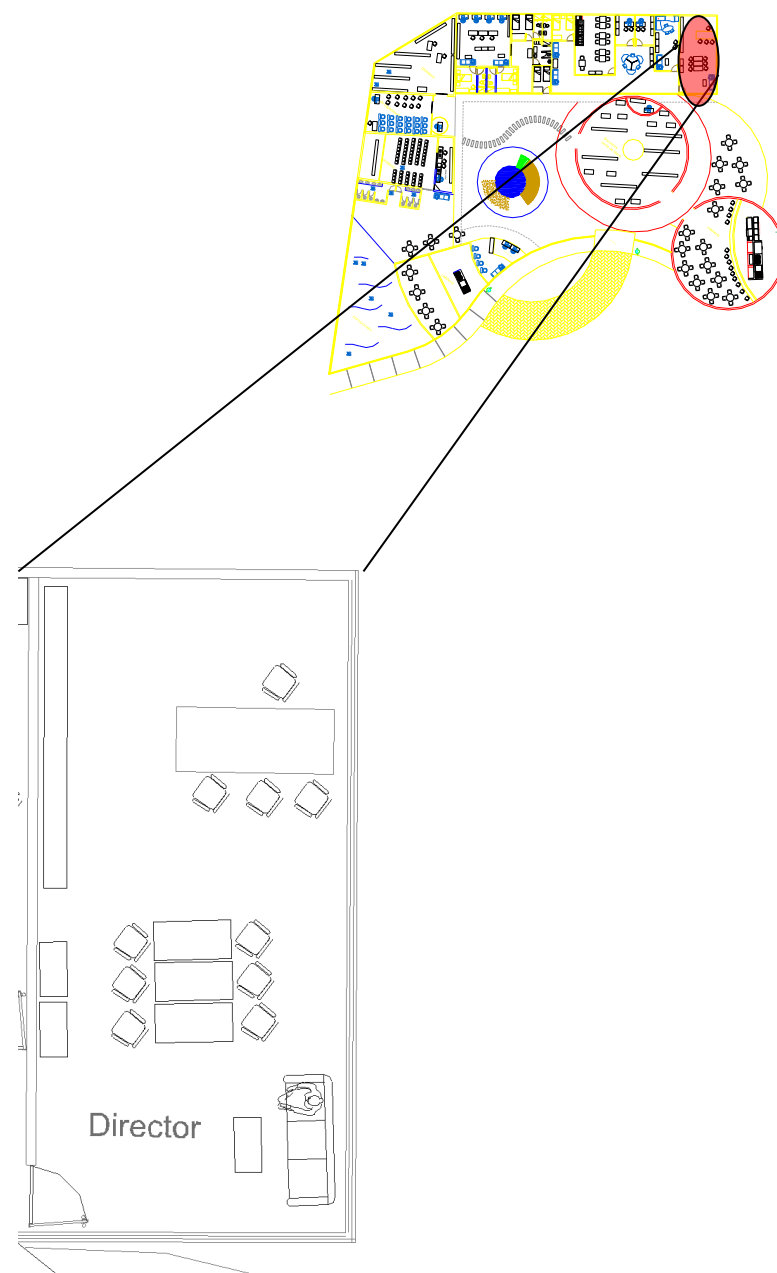
<b>USOS MULTIPLES</b>		
<b>Datos de la habitación</b>		
largo	12.41	m
ancho	7.20	m
alto	3.30	m
área	66.50	m <sup>2</sup>
volumen	219.45	m <sup>3</sup>
<b>Ocupantes</b>		
Número de ocupantes	70	personas
<b>Calidad del Aire</b>		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
<b>Tasa de producción de CO<sub>2</sub></b>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.015	m <sup>3</sup> /h
<b>Tasa mínima de ventilación requerida</b>		
Por persona	21.43	m <sup>3</sup> /h
<b>Total</b>	<b>1500.00</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Renovación de aire necesaria en el local</b>		
Cambios de Aire	6.84	cambios/h

Tabla de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet



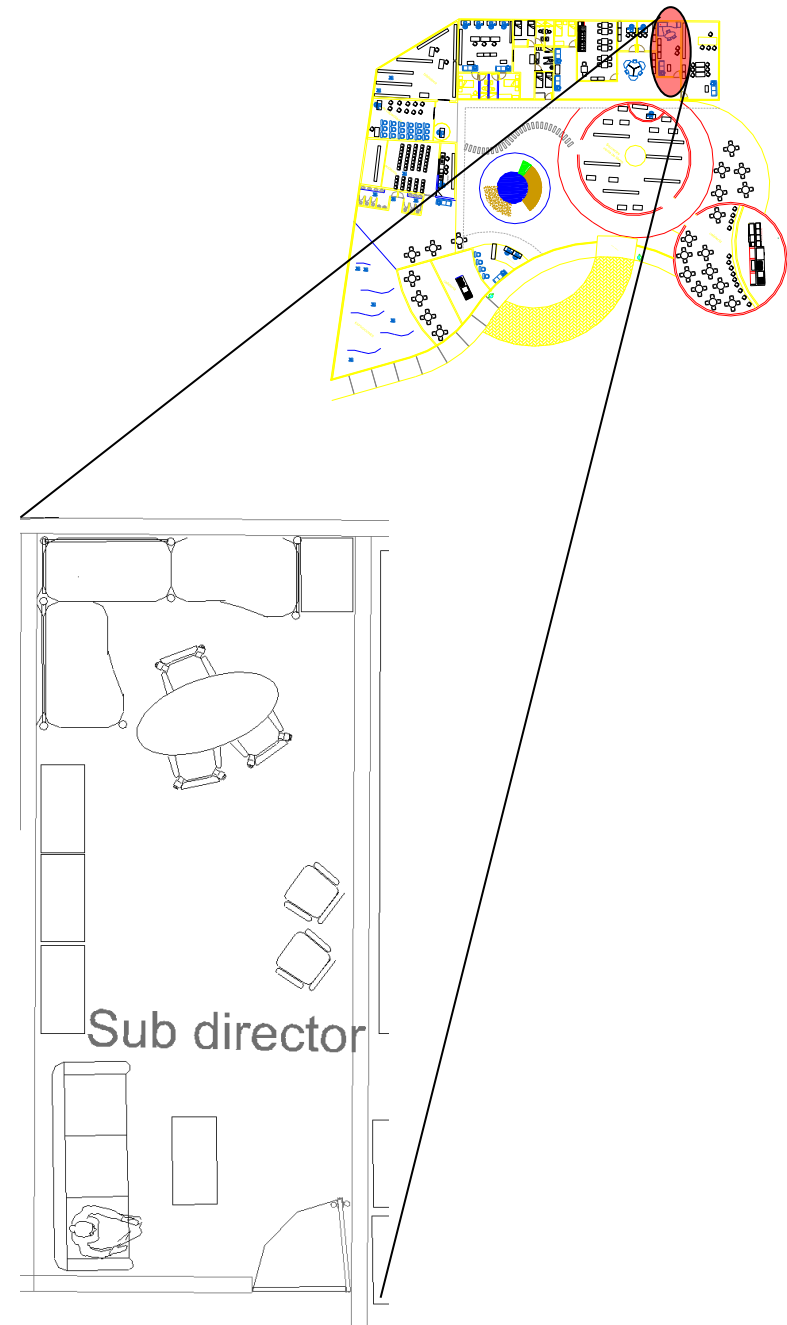
<b>DIRECTOR</b>		
<b>Datos de la habitación</b>		
largo	9.97	m
ancho	4.75	m
alto	3.30	m
área	54.00	m <sup>2</sup>
volumen	178.20	m <sup>3</sup>
<b>Ocupantes</b>		
Número de ocupantes	2	personas
<b>Calidad del Aire</b>		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
<b>Tasa de producción de CO<sub>2</sub></b>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
<b>Tasa mínima de ventilación requerida</b>		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
<b>Total</b>	<b>62.86</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Renovación de aire necesaria en el local</b>		
Cambios de Aire	0.35	cambios/h

Tabla de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet



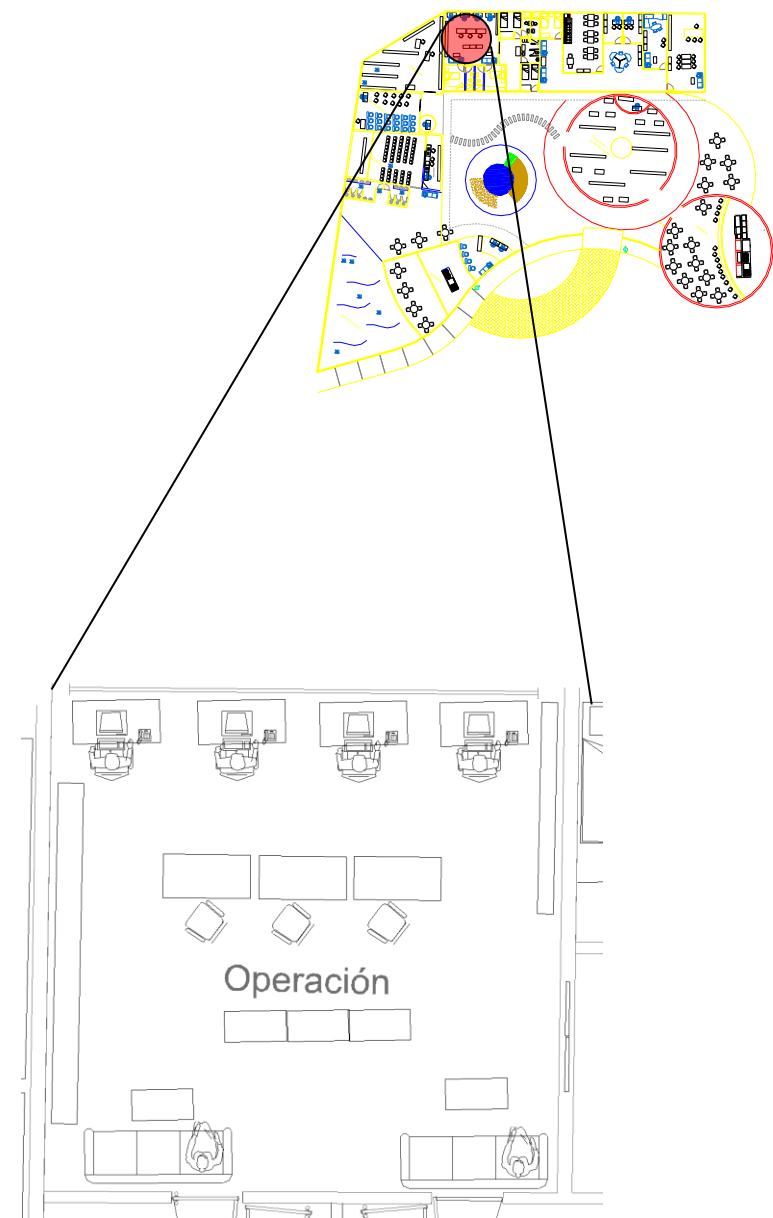
<b>SUB-DIRECTOR</b>		
<b>Datos de la habitación</b>		
largo	7.15	m
ancho	4.70	m
alto	3.30	m
área	43.00	m <sup>2</sup>
volumen	141.90	m <sup>3</sup>
<b>Ocupantes</b>		
Número de ocupantes	2	personas
<b>Calidad del Aire</b>		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
<b>Tasa de producción de CO<sub>2</sub></b>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
<b>Tasa mínima de ventilación requerida</b>		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
<b>Total</b>	<b>62.86</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Renovación de aire necesaria en el local</b>		
Cambios de Aire	0.44	cambios/h

Tabla de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet



<b>OPERACIÓN</b>		
<b>Datos de la habitación</b>		
largo	6.92	m
ancho	6.69	m
alto	3.30	m
área	33.00	m <sup>2</sup>
volumen	108.90	m <sup>3</sup>
<b>Ocupantes</b>		
Número de ocupantes	10	personas
<b>Calidad del Aire</b>		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
<b>Tasa de producción de CO<sub>2</sub></b>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
<b>Tasa mínima de ventilación requerida</b>		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
<b>Total</b>	<b>314.29</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Renovación de aire necesaria en el local</b>		
Cambios de Aire	2.89	cambios/h

Tabla de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Victor A. Fuentes Freixanet



<b>DORMITORIO 1</b>		
<b>Datos de la habitación</b>		
largo	3.28	m
ancho	2.68	m
alto	2.50	m
área	25.80	m <sup>2</sup>
volumen	64.50	m <sup>3</sup>
<b>Ocupantes</b>		
Número de ocupantes	2	personas
<b>Calidad del Aire</b>		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
<b>Tasa de producción de CO<sub>2</sub></b>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
<b>Tasa mínima de ventilación requerida</b>		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
<b>Total</b>	<b>62.86</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Renovación de aire necesaria en el local</b>		
Cambios de Aire	0.97	cambios/h

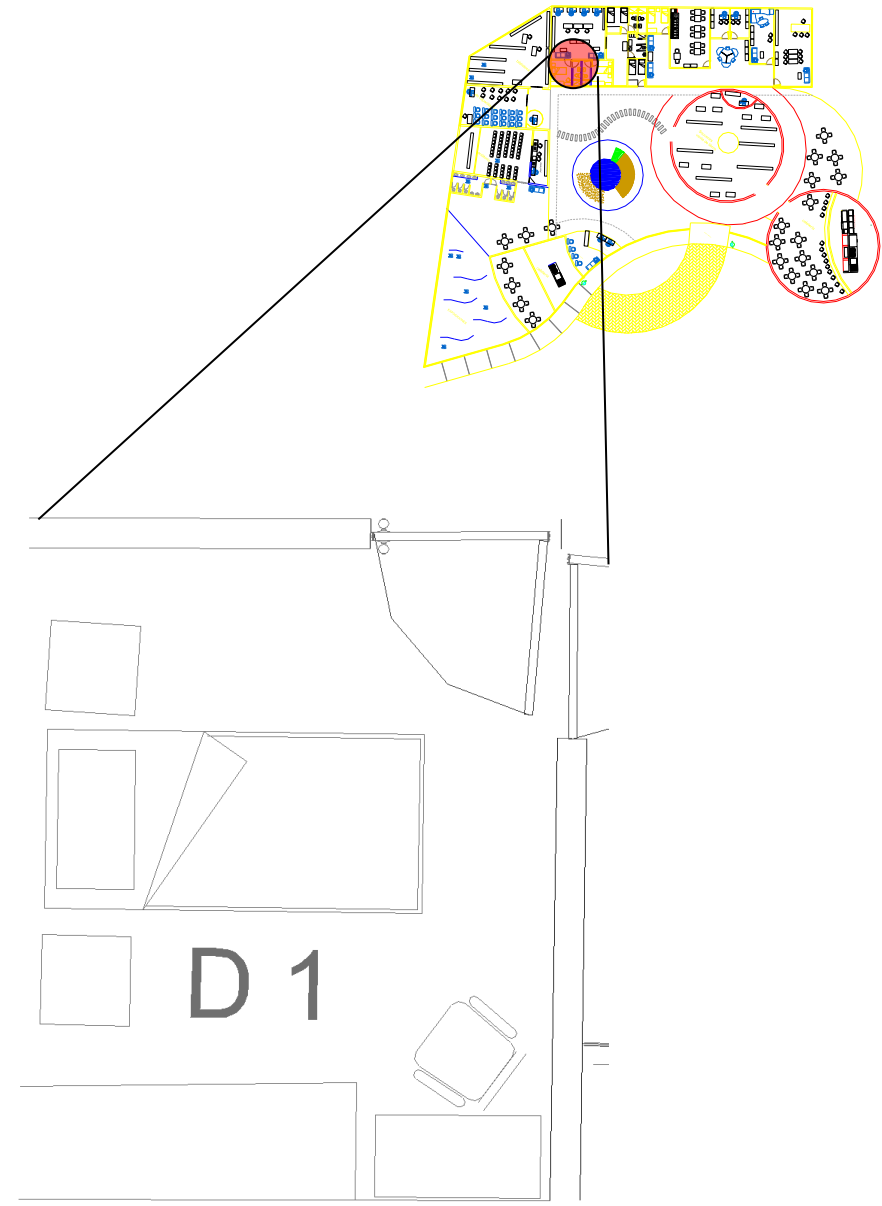
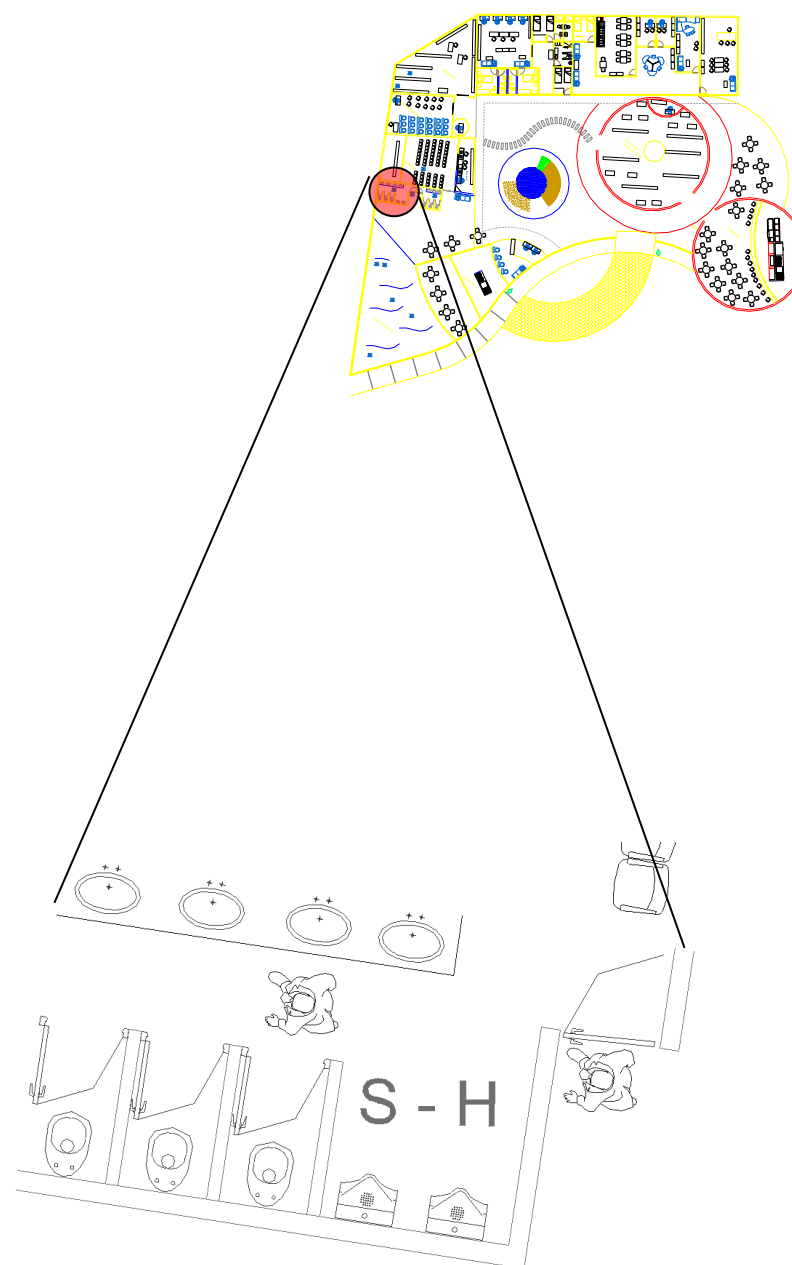


Tabla de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet

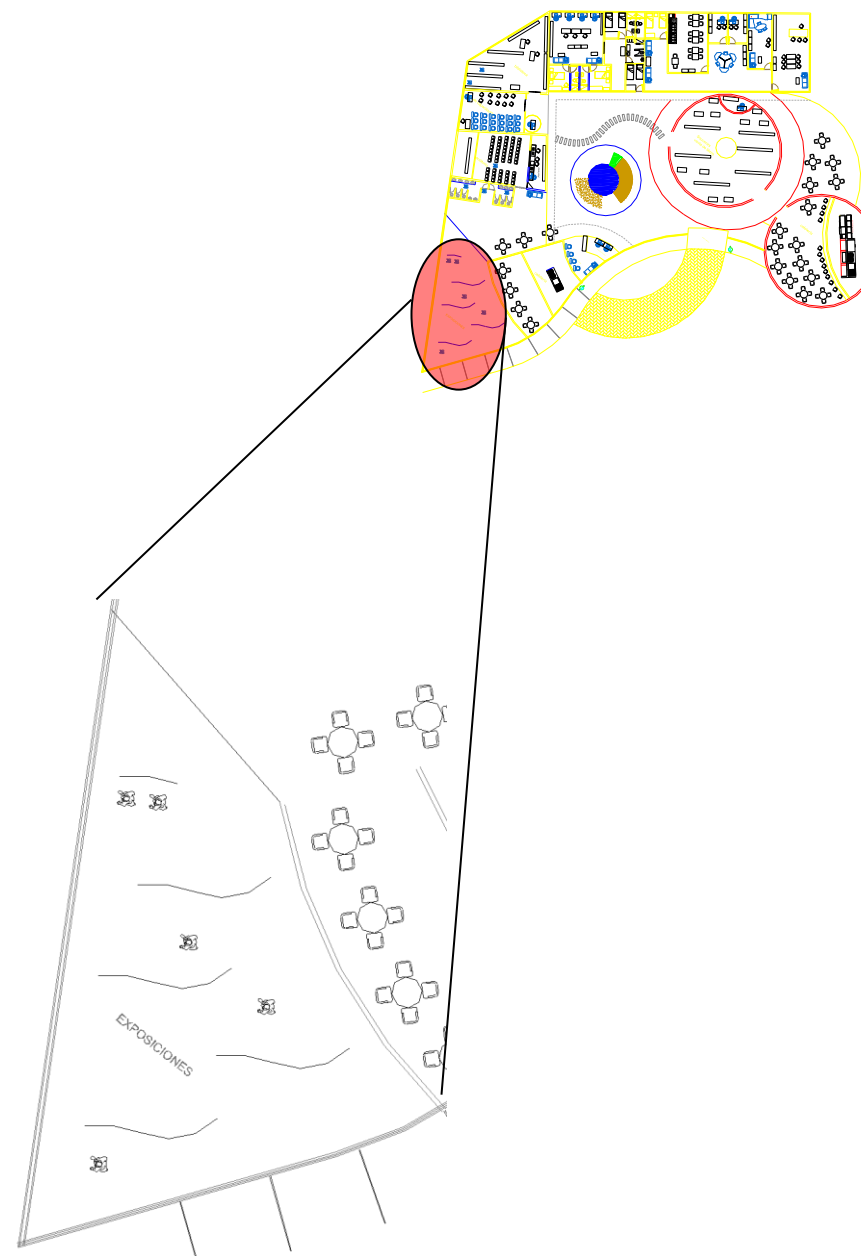
<b>SANITARIOS H</b>		
<b>Datos de la habitación</b>		
largo	4.00	m
ancho	2.50	m
alto	3.30	m
área	25.00	m <sup>2</sup>
volumen	82.50	m <sup>3</sup>
<b>Ocupantes</b>		
Número de ocupantes	8	personas
<b>Calidad del Aire</b>		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
<b>Tasa de producción de CO<sub>2</sub></b>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
<b>Tasa mínima de ventilación requerida</b>		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
<b>Total</b>	<b>251.43</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Renovación de aire necesaria en el local</b>		
Cambios de Aire	3.05	cambios/h

Tabla de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Victor A. Fuentes Freixanet



<b>EXPOSICIÓN</b>		
<b>Datos de la habitación</b>		
largo	-	m
ancho	-	m
alto	3.30	m
área	137.00	m <sup>2</sup>
volumen	452.10	m <sup>3</sup>
<b>Ocupantes</b>		
Número de ocupantes	30	personas
<b>Calidad del Aire</b>		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
<b>Tasa de producción de CO<sub>2</sub></b>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.022	m <sup>3</sup> /h
<b>Tasa mínima de ventilación requerida</b>		
Por persona	31.43	m <sup>3</sup> /h
<b>Total</b>	<b>942.86</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Renovación de aire necesaria en el local</b>		
Cambios de Aire	2.09	cambios/h

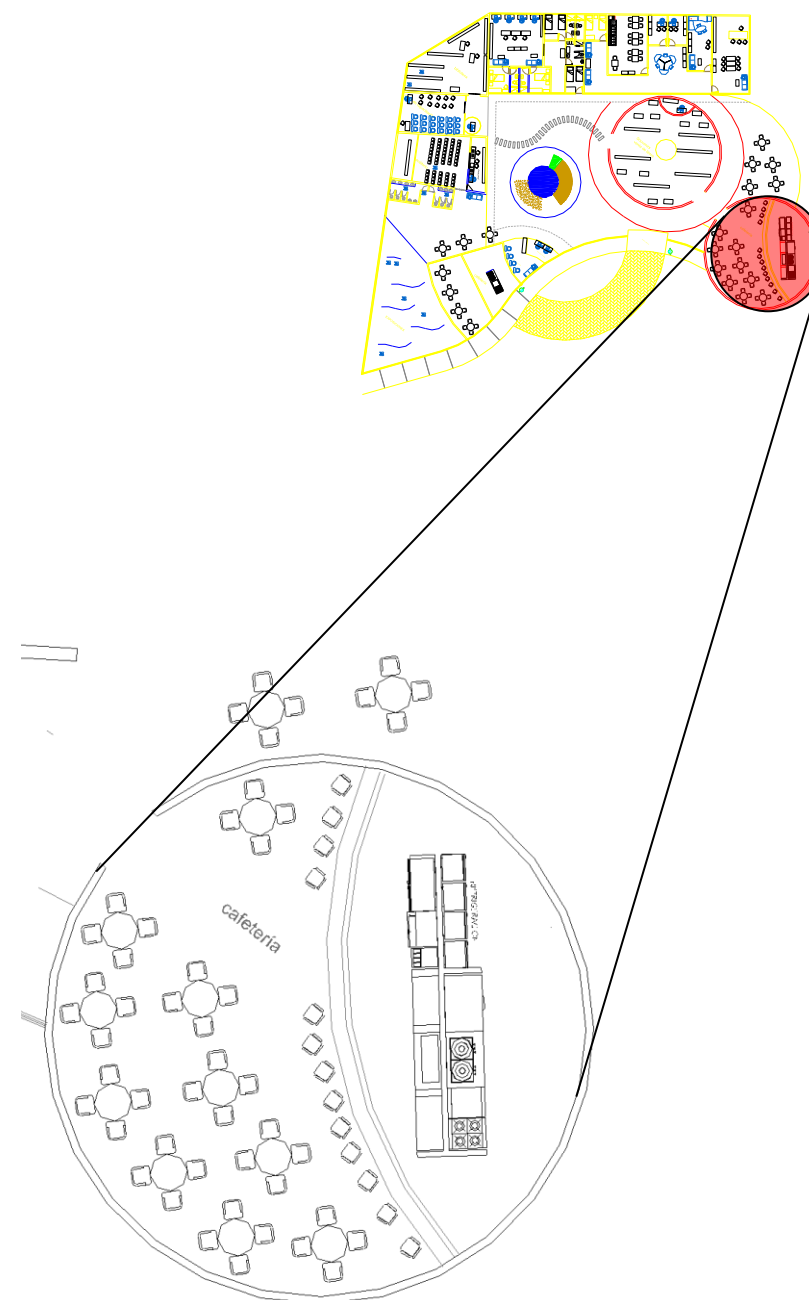
Tabla de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet





<b>CAFETERÍA Y COCINA</b>		
<b>Datos de la habitación</b>		
largo		m
ancho		m
alto	6.00	m
área	14.21	m <sup>2</sup>
volumen	85.26	m <sup>3</sup>
<b>Ocupantes</b>		
Número de ocupantes	20	personas
<b>Calidad del Aire</b>		
Calidad del aire que se introducirá	0.0003	tasa de CO <sub>2</sub>
<b>Tasa de producción de CO<sub>2</sub></b>		
Emisión de CO <sub>2</sub> por persona	0.015	m <sup>3</sup> /h
<b>Tasa mínima de ventilación requerida</b>		
Por persona	21.43	m <sup>3</sup> /h
<b>Total</b>	<b>428.57</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Renovación de aire necesaria en el local</b>		
Cambios de Aire	5.03	cambios/h

Tabla de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Victor A. Fuentes Freixanet



BALANCE TÉRMICO

Es necesario saber el comportamiento térmico de un espacio para lograr su máximo confort posible; En este diagnostico se analizará la oficina del director ya que este tiene orientaciones norte y este, siendo uno de los espacios más críticos. Describiré los detalles de este local:

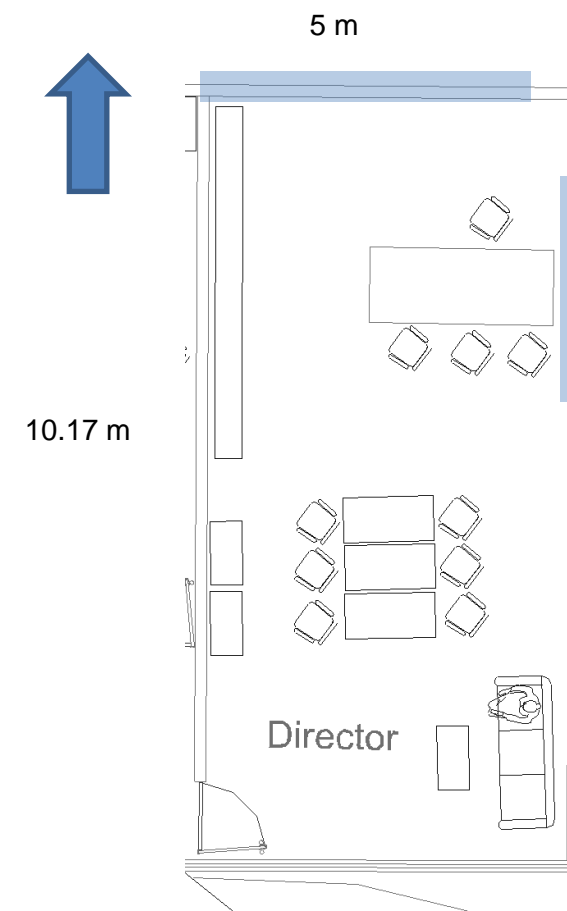
#### DIMENSIONES

Largo 10.17 m  
Ancho 5 m  
Alto 2.8 m  
Área 50.85 m<sup>2</sup>  
Volumen 142.38 m<sup>3</sup>

El espacio será ocupado de 10 a 19 hrs  
El análisis se realiza para los meses más críticos los cuales son

Julio	21	Cálido
Enero	21	Frío

Ventana Norte 3.30m X 1m = 3.30 m<sup>2</sup>.  
Ventana Este 3m X 1m = 3 m<sup>2</sup>.



	TEMPERATURA																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PRO
Enero	1.15	0.02	-0.92	-1.62	-2.05	-2.20	-1.80	-0.63	1.15	3.33	5.66	7.85	9.63	10.80	11.20	11.05	10.62	9.92	8.98	7.85	6.57	5.20	3.80	2.43	4.50
Febrero	1.75	0.48	-0.57	-1.35	-1.84	-2.00	-1.55	-0.25	1.75	4.20	6.80	9.25	11.24	12.55	13.00	12.84	12.35	11.57	10.52	9.25	7.82	6.29	4.72	3.18	5.50
Marzo	2.45	1.28	0.32	-0.40	-0.85	-1.00	-0.58	0.61	2.45	4.70	7.10	9.35	11.18	12.38	12.80	12.65	12.20	11.48	10.52	9.35	8.03	6.62	5.18	3.77	5.90
Abril	4.66	3.35	2.27	1.47	0.97	0.80	1.26	2.60	4.65	7.17	9.90	12.50	14.63	16.02	16.50	16.33	15.81	14.97	13.86	12.51	10.98	9.35	7.71	6.13	8.60
Mayo	7.90	6.45	5.24	4.34	3.79	3.60	4.12	5.61	7.90	10.70	13.69	16.50	18.79	20.28	20.80	20.61	20.06	19.16	17.96	16.50	14.86	13.10	11.30	9.54	12.20
Junio	11.65	10.01	8.65	7.64	7.01	6.80	7.38	9.07	11.64	14.80	18.12	21.19	23.70	25.33	25.90	25.69	25.09	24.10	22.79	21.20	19.40	17.47	15.48	13.50	16.40
Julio	15.20	13.61	12.30	11.31	10.71	10.50	11.07	12.70	15.20	18.27	21.53	24.60	27.10	28.73	29.30	29.09	28.49	27.51	26.19	24.60	22.81	20.88	18.92	17.00	19.90
Agosto	14.95	13.34	12.01	11.02	10.41	10.20	10.77	12.42	14.94	18.04	21.29	24.29	26.74	28.34	28.90	28.70	28.10	27.14	25.85	24.30	22.54	20.65	18.70	16.76	19.60
Septiembre	12.15	10.57	9.27	8.30	7.70	7.50	8.06	9.67	12.14	15.17	18.35	21.29	23.69	25.26	25.80	25.60	25.02	24.08	22.82	21.30	19.57	17.73	15.82	13.92	16.70
Octubre	6.75	5.31	4.12	3.24	2.69	2.50	3.01	4.49	6.75	9.52	12.47	15.25	17.51	18.99	19.50	19.31	18.77	17.88	16.69	15.25	13.63	11.89	10.11	8.37	11.00
Noviembre	3.36	2.02	0.91	0.08	-0.43	-0.60	-0.12	1.25	3.35	5.94	8.73	11.40	13.58	15.01	15.50	15.32	14.79	13.94	12.79	11.41	9.84	8.17	6.49	4.87	7.40
Diciembre	1.95	0.58	-0.55	-1.40	-1.92	-2.10	-1.61	-0.21	1.94	4.58	7.34	9.89	11.97	13.33	13.80	13.63	13.12	12.31	11.22	9.89	8.40	6.81	5.14	3.49	5.90
	6.99	5.59	4.42	3.55	3.02	2.83	3.33	4.78	6.99	9.70	12.58	15.28	17.48	18.92	19.42	19.24	18.70	17.84	16.68	15.28	13.70	12.01	10.28	8.58	11.13

TABLA RESUMEN COMPORTAMIENTO TERMICO MES MAS CALIDO																								
Temp. Horaria	15.20	13.61	12.30	11.31	10.71	10.50	11.07	12.70	15.20	18.27	21.53	24.60	27.10	28.73	29.30	29.09	28.49	27.51	26.19	24.60	22.81	20.88	18.92	17.00
Temp. Media	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90	19.90
Temp. Inicial	24.77	23.62	22.42	21.21	20.02	18.91	20.72	19.59	18.85	18.57	19.50	20.76	22.23	22.23	24.14	25.12	25.86	26.33	27.24	27.86	28.21	27.56	26.76	25.82
Temp. Result.	23.62	22.42	21.21	20.02	18.91	17.91	19.59	18.85	18.57	19.50	20.76	22.23	23.94	24.14	25.12	25.86	26.33	27.24	27.86	28.21	27.56	26.76	25.82	24.77

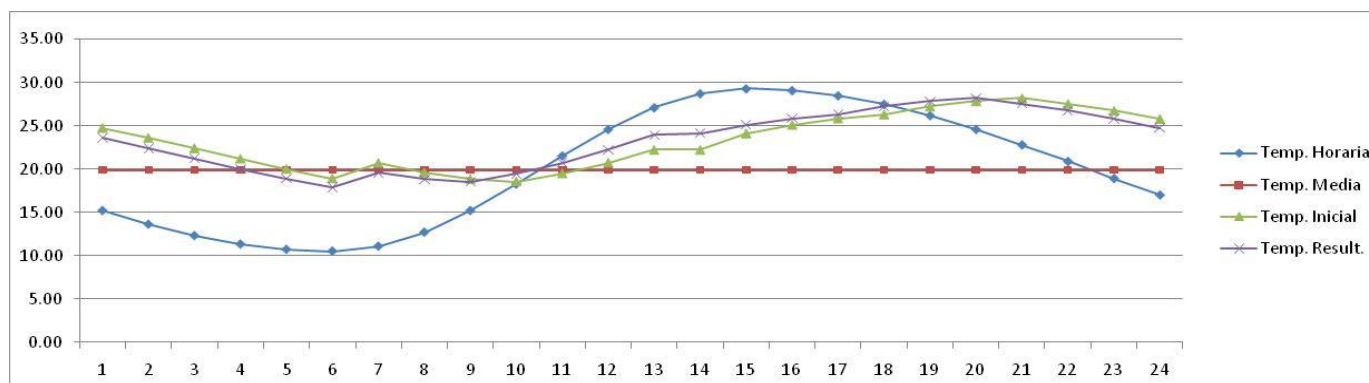


Tabla de Datos y Gráfica Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet

La gráfica como los datos presentados son el resumen del balance térmico para el 21 Julio, se puede ver que la temperatura resultante en las horas que se ocupará el local presenta temperaturas entre los 19.5 ° a las 10 hrs. Hasta los 28.2° a las 20 hrs teniendo un confort térmico interno bastante aceptable. En la tablas que se mostraran más adelante podremos observar el diferencial de temperaturas en 24 hrs así como las ganancias o pérdidas térmicas dependiendo de los materiales empleados en el proyecto.

Las tablas aquí presentadas contienen los datos de todo el análisis para el 21 de julio a las 6 hrs, posteriormente solo mostraré los resultados obtenidos a cada hora.

DATOS		
LOCALIZACIÓN		
Ciudad:	Sierra de Juarez	
Estado:	BAJA CALIFORNIA N.	
Latitud:	32° 01'	grados
Longitud:	115° 46'	grados
Latitud:	32.02	decimal
Longitud:	115.77	decimal
Altitud:	1580	msnm
CONDICIONES CLIMÁTICAS		
Temperatura media mensual	19.9	°C
Temperatura horaria	10.5	°C
Temperatura neutra mensual	21.1	°C
Límite superior de confort	23.6	°C
Límite inferior de confort	18.6	°C
Temperatura interior	22.2	°C
Velocidad del viento	1.2	m/s
Dirección del viento:	50	
Radiación Solar Máxima Total (12 hr)	591	W/m2
Radiación Solar Horaria	87	W/m2
DATOS PARA CALCULO		
Fecha de Diseño	21	Día
Fecha de Diseño	7	Mes
Día número:	202	Día consecutivo
Hora:	6	h
Ángulo horario:	90	
DATOS DEL LOCAL		
Largo	10.17	m
Ancho	5	m
Alto	2.8	m
Área	50.85	m2
Volúmen	142.38	m3

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS				
Elementos	Área (m2)	Asoleado (%)	Área Asoleada (m2)	Área total (m2)
Muro Norte	28.476	10%	2.85	84.95
Muro Sur	28.476	80%	22.78	
Muro Este	14	10%	1.40	
Muro Oeste	14	0%	0.00	
Ventana Norte	3.29	0%	0.00	0.45
Ventana Este	3	15%	0.45	
Puerta	1.32	0%	0.00	0.00
Losa	60.67	80%	48.54	48.54
Piso	50.85	0%	0.00	0.00
DATOS INTERNOS.				
fuentes de calor	cantidad	Calor por unidad (W)		
Personas en Oficina del Director , trabajo lig	0	130		
Focos	0	32		
Equipos de computo	0	160		

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS:																
Elemento constructivo		espesor (m)	Conductividad (W/m °C)	Resistencia m2 °C/W	Transmisión W/m2 °C	Absortancia	Transmitancia	Reflectancia	Emisividad interior	Factor de ganancia	Calor Especifico (J/kg°C)	Densidad (kg/m3)	Difusividad Térmica m2/s	Retardo Térmico h	Admitancia (W/m2°C)	Indice de Inercia Térmica
		b	k	R	U	a	t	r	ei	fg	Cp	r		f	a	D
MUROS	fe	1.00	15.850	0.0631												
	aplanado de mortero	0.03	0.630	0.0397		0.60										
	Block de concreto	0.20	0.190	1.0526	0.95						800	1700	0.0000001	12.32	4.33	4.56
	yeso	0.03	0.372	0.0672												
	fi	1.00	8.130	0.1230												
Total				1.3456	0.74											0.31
LOSA	fe	1.00	15.850	0.0631												
	Impermeabilizante	0.03	0.170	0.1471		0.70										
	Placa Aislante	0.05	0.016	3.1250							450.00	24.00				
	Concreto	0.20	1.800	0.1111							620	1300	0.0000022	3.08	10.27	1.14
	yeso	0.03	0.372	0.0672												
Total				3.6643	0.27											5.10
VENTANA	fe	1.000	15.850	0.0631												
	vidrio sencillo	0.006	1.110	0.0054		0.11	0.81	0.08	0.03	0.84	840	2500	0.0000005	0.19	2.10	0.01
	fi	1.000	8.130	0.1230												7.81
Total				0.1915	5.22											7.81
PUERTA	fe	1.000	15.850	0.0631												
	triplay	0.006	0.140	0.0429		0.60					620	1300	0.0000002	0.33	2.86	0.12
	Aire	0.004	0.260	0.0154												
	triplay	0.006	0.140	0.0429		0.60					620	1300	0.0000002	0.33	2.86	0.12
	fi	1.000	8.130	0.1230												6.29
Total				0.2872	3.48											5.60
PISO	Concreto	0.20	1.800	0.1111							620	1300	0.0000022	3.08	10.27	1.14
	Placa Aislante	0.05	0.016	3.1250							450.00	24.00				
	Total			3.2361												5.00

Tablas de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet

BALANCE TERMICO			
GANANCIA SOLAR (Qs):			
ÁNGULOS SOLARES			
Declinación:	20.44		
Seno de la altura solar:	0.19		
Atura solar:	10.67		
Seno del Acimut:	0		
Acimut (S-O):	107.54		
(decimal)	5.10	0.10	
(grados)	5.06	0.06	
Ocaso	103.48	18.00	
(decimal)	18.90	0.90	
(grados)	18.54	0.54	
Duración del día	13.80		
ANGULOS DE INCIDENCIA			
Para superficies verticales	Coseno	Ángulo	q
Muro Norte	0.30	72.77	87.46
Muro Sur	-0.30	107.23	182.54
Muro Este	0.94	20.44	92.54
Muro Oeste	0.94	20.44	2.54
Para superficies horizontales			
Losa	0.17	79.93	92.54
ENERGIA SOLAR INCIDENTE			
Muro Norte	14.73	W/m2	
Muro Sur	0.00	W/m2	
Muro Este	46.61	W/m2	
Muro Oeste	46.61	W/m2	
Ventana:	46.61	W/m2	
Puerta:	14.73	W/m2	
Losa	8.69	W/m2	
GANANCIA SOLAR POR ELEMENTOS			
Qs muro norte	1.18	Watts	
Qs muro sur	0.00	Watts	
Qs muro este	1.84	Watts	
Qs muro oeste	0.00	Watts	
Qs ventana	0.00	Watts	
Qs puerta	0.00	Watts	
Qs losa	5.09	Watts	
Qs TOTAL:	8.10	Watts	
GANANCIAS INTERNAS (Qi):			
Personas en Cocina , trabajo moderado	0	Watts	
Focos	0	Watts	
Equipos de computo	0	Watts	
Qi TOTAL:	0	Watts	
GANANCIAS O PERDIDAS POR CONDUCCION (Qc):			
Muros	63.13		
Vidrio	17.18		
Puerta	4.60		
Losa	16.56		
Total	101.47		
Qc TOTAL:	-1185.1262	Watts	
GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACIÓN (Qv):			
Suponiendo 1 ML de rendija, aprox. como area de infiltracion	0.005	m2	
Pv=	0.88	Pascales	
Diferencia de Presión:	0.352512		
V=	0.00	m3/s	
Qv TOTAL:	-34.41	Watts	
RESUMEN: BALANCE TERMICO			
Qs+Qi+Qc+Qv=	-1211.43	Watts	
Flujo de energía calorífica	pérdida de calor		

Tablas de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Victor A. Fuentes Freixanet

ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO		
qc (A*U):		
Muros	63.13	
Vidrios	17.18	
Puerta	4.60	
Losa	16.56	
qc TOTAL (W/oC):	101.47	
Qs+Qi+Qv:	-26.31	
Q/qc	-0.26	
Admitancia (A*Y)		
Muros	280.34	
Vidrio	25.69	
Puerta	7.39	
Losa	259.34	
Piso	254.25	
qy TOTAL :	827.01	
Qt/qy TOTAL:	-1.46	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	20.72	°C

VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:	2	
1. Si $T_e > 35$ °C: Entonces NO VENTILAR		Te= temp.exterior
2. Si $T_i \leq T_{sc}$ ; Entonces: NO VENTILAR		Ti= temp. interior
3. Si $T_e > T_i$ , entonces NO VENTILAR		Tsc= max. confort
4. Si $T_e < T_{sc}, T_e < T_i$ , Entonces Tsc		
5. Si $T_e > T_{sc}, T_e < T_i$ , Entonces Te		
VENTILACIÓN		
V=	NO VENTILAR	m3/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
N=	NO VENTILAR	Cambios por hora
AREA DE LA VENTANA:		
A=	NO VENTILAR	m2

Tablas de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Victor A. Fuentes Freixanet

Como se muestra en este análisis a las 6 hrs existe pérdida de calor, apoyándonos en la gráfica de temperatura horaria observamos que es justamente a esta hora cuando la temperatura a descendido lo menos posible, siendo a esta misma hora cuando se comienza a ganar calor ya que es la hora en que el sol comienza a salir. Se recomienda no ventilar, no hacer cambios de aire y no se propone área de la ventana. Es importante mencionar que no nos es relevante que la temperatura sea relativamente baja 20.72° ya que ha esta hora el espacio está sin ocuparse.

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
$Q_a+Q_i+Q_c+Q_v=$	-930.82	Watts
Flujo de energía calorífica	pérdida de calor	
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
ÍNDICE DE TRANSMISIÓN DE CALOR ESPECÍFICO		
$q_c$ (A°U):		
Muros	63.13	
Vidrios	17.18	
Puerta	4.60	
Solo	11.18	
$q_c$ TOTAL (W/K):	96.09	
$Q_a+Q_i+Q_c=$	-3.69	
$Q_v/Q_c=$	-0.04	
Admisancia (A°Y)		
Muros	280.34	
Vidrio	25.69	
Puerta	7.39	
Solo	259.34	
Piso	254.25	
$q_{ad}$ TOTAL :	827.01	
$Q_v/Q_{ad}$ TOTAL :	-1.13	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	19.59	°C
VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:		
1. Si $T_{e1} > 35$ °C, Entonces NO VENTILAR	2	T <sub>e</sub> =temp.interior T <sub>i</sub> =temp.interior T <sub>sc</sub> =max.comfort
2. Si $T_i <= T_{sc}$ , Entonces NO VENTILAR		
3. Si $T_{e1} > T_i$ , entonces NO VENTILAR		
4. Si $T_{e1} > T_{sc}$ , Entonces T <sub>sc</sub>		
5. Si $T_{e1} > T_{sc}$ , T <sub>e1</sub> > T <sub>i</sub> , Entonces T <sub>e1</sub>		
VENTILACIÓN		
V <sub>v</sub> =	NO VENTILAR	m³/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
N <sub>v</sub> =	NO VENTILAR	Cambios por hora
ÁREA DE LA VENTANA:		
A <sub>v</sub> =	NO VENTILAR	m²

7 Hrs.

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
$Q_a+Q_i+Q_c+Q_v=$	-613.74	Watts
Flujo de energia calorifica	perdida de calor	
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
ÍNDICE DE TRANSMISIÓN DE CALOR ESPECÍFICO		
de (A°U):		
Muros	63.13	
Vidrios	17.18	
Puerta	4.60	
Solo	11.18	
de TOTAL (W/K):	96.09	
$Q_a+Q_i+Q_c:$	48.47	
$Q_v/Q_c:$	0.50	
Admisancia (A°Y)		
Muros	280.34	
Vidrio	25.69	
Puerta	7.39	
Solo	259.34	
Piso	254.25	
de TOTAL :	827.01	
$Q_v/Q_c$ TOTAL :	-0.24	°C
TEMPERATURA INTERIOR:		18.85 °C
VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:		NO VENTILAR °C
Casos:		
1. Si $T_e > 35$ °C, Entonces NO VENTILAR	2	Te= temperatura interior Ti= temp. exterior Tsc= max. confort
2. Si $T_i \leq T_{sc}$ , Entonces NO VENTILAR		
3. Si $T_e > T_i$ , Entonces NO VENTILAR		
4. Si $T_e > T_{sc}$ , $T_e > T_i$ , Entonces Tsc		
5. Si $T_e > T_{sc}$ , $T_e > T_i$ , Entonces Te		
VENTILACIÓN		
Vv=	NO VENTILAR	m³/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
Nv=	NO VENTILAR	Cambios por hora
ÁREA DE LA VENTANA:		
Av=	NO VENTILAR	m²

8 Hrs.

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Qa+Qi+Qc+Qv=	-233.49	Watts
Flujo de energía calorífica	pérdida de calor	
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
ÍNDICE DE TRANSMISIÓN DE CALOR ESPECÍFICO		
de (A°U):		
Muros	63.13	
Vidrios	17.18	
Puerta	4.60	
Solo	11.18	
de TOTAL (W/K):	96.09	
Qa+Qi+Qc:	117.17	
Qv/Qc:	1.22	
Admisancia (A°Y)		
Muros	280.34	
Vidrio	25.69	
Puerta	7.39	
Solo	259.34	
Piso	254.25	
de TOTAL :	827.01	
Qv/Qc TOTAL :	-0.28	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	18.57	°C
VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:		
1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR	2	Te=temperatura interior Ti=temperatura exterior Tsc=mas. confort
2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR		
3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR		
4. Si Te>Tsc,Te>Ti, Entonces Tsc		
5. Si Te>Tsc, Te>Ti, Entonces Te		
VENTILACIÓN		
Vv=	NO VENTILAR	m³/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
Nv=	NO VENTILAR	Cambios por hora
ÁREA DE LA VENTANA:		
Av=	NO VENTILAR	m²

9 Hrs.

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Qa+Qi+Qc+Qv=	769.27	Watts
Flujo de energia calorifica	ganancia de calor	
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
ÍNDICE DE TRANSMISIÓN DE CALOR ESPECÍFICO		
de (A°U):		
Muros	63.13	
Vidrios	17.18	
Puerta	4.60	
Solo	11.18	
de TOTAL (W/K):	96.09	
Qa+Qi+Qc:	798.08	
Qv/Qc:	8.31	
Admisancia (A°Y)		
Muros	280.34	
Vidrio	25.69	
Puerta	7.39	
Solo	259.34	
Piso	254.25	
de TOTAL :	827.01	
Qv/Qc TOTAL :	0.93	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	19.50	°C
VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:		
1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR	2	Te=temperatura interior Ti=temperatura exterior Tsc=mas. confort
2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR		
3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR		
4. Si Te>Tsc,Te>Ti, Entonces Tsc		
5. Si Te>Tsc, Te>Ti, Entonces Te		
VENTILACIÓN		
Vv=	NO VENTILAR	m³/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
Nv=	NO VENTILAR	Cambios por hora
ÁREA DE LA VENTANA:		
Av=	NO VENTILAR	m²

10 Hrs.

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Qa+Qi+Qc+Qv=	1042.20	Watts
Flujo de energía calorífica	ganancia de calor	
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
ÍNDICE DE TRANSMISIÓN DE CALOR ESPECÍFICO		
de (A°U):		
Muros	63.13	
Vidrios	17.18	
Puerta	4.60	
Solo	11.18	
de TOTAL (W/K):	96.09	
Qa+Qi+Qc:	846.71	
Qv/Qc:	8.81	
Admisancia (A°Y)		
Muros	280.34	
Vidrio	25.69	
Puerta	7.39	
Solo	259.34	
Piso	254.25	
de TOTAL :	827.01	
Qv/Qc TOTAL :	1.26	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	20.76	°C
VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:		
1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR	2	Te=temperatura interior Ti=temperatura exterior Tsc=mas. confort
2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR		
3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR		
4. Si Te>Tsc,Te>Ti, Entonces Tsc		
5. Si Te>Tsc, Te>Ti, Entonces Te		
VENTILACIÓN		
Vv=	NO VENTILAR	m³/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
Nv=	NO VENTILAR	Cambios por hora
ÁREA DE LA VENTANA:		
Av=	NO VENTILAR	m²

11 Hrs.

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
$Q_a+Q_i+Q_c+Q_v=$	1217.44	Watts
Flujo de energía calorífica	ganancia de calor	
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
ÍNDICE DE TRANSMISIÓN DE CALOR ESPECÍFICO		
de (A°U):		
Muros	63.13	
Vidrios	17.18	
Puerta	4.60	
Solo	11.18	
de TOTAL (W/K):	96.09	
$Q_a+Q_i+Q_c:$	848.26	
$Q_v/Q_c:$	8.83	
Admisancia (A°Y)		
Muros	280.34	
Vidrio	25.69	
Puerta	7.39	
Solo	259.34	
Piso	254.25	
de TOTAL :	827.01	
$Q_v/Q_c$ TOTAL:	1.47	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	22.23	°C
VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:		
1. Si $T_e > 35$ °C, Entonces NO VENTILAR	2	Te=temperatura interior Ti=temperatura exterior Tsc=mas. confort
2. Si $T_i <= T_{sc}$ , Entonces NO VENTILAR		
3. Si $T_e > T_i$ , entonces NO VENTILAR		
4. Si $T_e > T_{sc}, T_e > T_i$ , Entonces Tsc		
5. Si $T_e > T_{sc}, T_e > T_i$ , Entonces Te		
VENTILACIÓN		
Vv=	NO VENTILAR	m³/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
Nv=	NO VENTILAR	Cambios por hora
ÁREA DE LA VENTANA:		
Av=	NO VENTILAR	m²

12 Hrs.

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Qa+Qi+Qc+Qv=	1414.50	Watts
Flujo de energía calorífica	ganancia de calor	
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
ÍNDICE DE TRANSMISIÓN DE CALOR ESPECÍFICO		
de (A°U):		
Muros	63.13	
Vidrios	17.18	
Puerta	4.60	
Solo	11.18	
de TOTAL (W/K):	96.09	
Qa+Qi+Qc:	946.42	
Qv/Qc:	9.85	
Admisancia (A°Y)		
Muros	280.34	
Vidrio	25.69	
Puerta	7.39	
Solo	259.34	
Piso	254.25	
de TOTAL :	827.01	
Qv/Qc TOTAL :	1.71	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	23.94	°C
VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:		
1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR	3	Te=temperatura interior Ti=temperatura exterior Tsc=mas. confort
2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR		
3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR		
4. Si Te>Tsc,Te>Ti, Entonces Tsc		
5. Si Te>Tsc, Te>Ti, Entonces Te		
VENTILACIÓN		
Vv=	NO VENTILAR	m³/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
Nv=	NO VENTILAR	Cambios por hora
ÁREA DE LA VENTANA:		
Av=	NO VENTILAR	m²

13 Hrs.

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Qa+Qi+Qc+Qv=	1580.42	Watts
Flujo de energía calorífica	ganancia de calor	
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
ÍNDICE DE TRANSMISIÓN DE CALOR ESPECÍFICO		
de (A°U):		
Muros	63.13	
Vidrios	17.18	
Puerta	4.60	
Solo	11.18	
de TOTAL (W/K):	96.09	
Qa+Qi+Qc:	955.43	
Qv/Qc:	9.94	
Admisancia (A°Y)		
Muros	280.34	
Vidrio	25.69	
Puerta	7.39	
Solo	259.34	
Piso	254.25	
de TOTAL :	827.01	
Qv/Qc TOTAL :	1.91	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	24.14	°C
VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:		
1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR	3	Te= temperatura interior Ti=temperatura exterior Tsc=mas. confort
2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR		
3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR		
4. Si Te>Tsc,Te>Ti, Entonces Tsc		
5. Si Te>Tsc, Te>Ti, Entonces Te		
VENTILACIÓN		
Vv=	NO VENTILAR	m³/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
Nv=	NO VENTILAR	Cambios por hora
ÁREA DE LA VENTANA:		
Av=	NO VENTILAR	m²

14 Hrs.

Tablas de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Victor A. Fuentes Freixanet



RESUMEN: BALANCE TERMICO			RESUMEN: BALANCE TERMICO			RESUMEN: BALANCE TERMICO			RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Q=Qi+Qc+Qv=	832.25	Watts	Q=Qi+Qc+Qv=	612.17	Watts	Q=Qi+Qc+Qv=	384.93	Watts	Q=Qi+Qc+Qv=	759.05	Watts
Flujo de energia calorifica	ganancia de calor		Flujo de energia calorifica	ganancia de calor		Flujo de energia calorifica	ganancia de calor		Flujo de energia calorifica	ganancia de calor	
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR			ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR			ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR			ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECIFICO			INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECIFICO			INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECIFICO			INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECIFICO		
gc (A°U):			gc (A°U):			gc (A°U):			gc (A°U):		
Muros	63.13		Muros	63.13		Muros	63.13		Muros	63.13	
Vidrios	17.18		Vidrios	17.18		Vidrios	17.18		Vidrios	17.18	
Puerta	4.60		Puerta	4.60		Puerta	4.60		Puerta	4.60	
Losa	11.18		Losa	11.18		Losa	11.18		Losa	11.18	
gc TOTAL (W/oC):	96.09		gc TOTAL (W/oC):	96.09		gc TOTAL (W/oC):	96.09		gc TOTAL (W/oC):	96.09	
Qc=Qi+Qc	316.32		Qc=Qi+Qc	280.32		Qc=Qi+Qc	132.54		Qc=Qi+Qc	645.77	
Qc/gc	3.29		Qc/gc	2.90		Qc/gc	1.38		Qc/gc	6.72	
Admisancia (A°Y)			Admisancia (A°Y)			Admisancia (A°Y)			Admisancia (A°Y)		
Muros	280.34		Muros	280.34		Muros	280.34		Muros	280.34	
Vidrio	25.89		Vidrio	25.89		Vidrio	25.89		Vidrio	25.89	
Puerta	7.39		Puerta	7.39		Puerta	7.39		Puerta	7.39	
Losa	259.34		Losa	259.34		Losa	259.34		Losa	259.34	
Piso	254.25		Piso	254.25		Piso	254.25		Piso	254.25	
gy TOTAL :	827.01		gy TOTAL :	827.01		gy TOTAL :	827.01		gy TOTAL :	827.01	
Qg/gy TOTAL:	0.98	°C	Qg/gy TOTAL:	0.74	°C	Qg/gy TOTAL:	0.47	°C	Qg/gy TOTAL:	0.92	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	25.12	°C	TEMPERATURA INTERIOR:	25.86	°C	TEMPERATURA INTERIOR:	26.33	°C	TEMPERATURA INTERIOR:	27.24	°C
VENTILACIÓN NECESARIA			VENTILACIÓN NECESARIA			VENTILACIÓN NECESARIA			VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disposición de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C	Suponiendo que la disposición de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C	Suponiendo que la disposición de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C	Suponiendo que la disposición de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:			Casos:			Casos:			Casos:		
1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR			1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR			1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR			1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR		
2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR	3	Te= temp. interior Tsc= max. confort	2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR	3	Te= temp. interior Tsc= max. confort	2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR	3	Te= temp. interior Tsc= max. confort	2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR	3	Te= temp. interior Tsc= max. confort
3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR			3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR			3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR			3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR		
4. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Tsc			4. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Tsc			4. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Tsc			4. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Tsc		
5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te			5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te			5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te			5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te		
VENTILACIÓN			VENTILACIÓN			VENTILACIÓN			VENTILACIÓN		
V=	NO VENTILAR	m³/s	V=	NO VENTILAR	m³/s	V=	NO VENTILAR	m³/s	V=	NO VENTILAR	m³/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:			NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:			NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:			NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
N=	NO VENTILAR	Cambios por hora	N=	NO VENTILAR	Cambios por hora	N=	NO VENTILAR	Cambios por hora	N=	NO VENTILAR	Cambios por hora
AREA DE LA VENTANA:			AREA DE LA VENTANA:			AREA DE LA VENTANA:			AREA DE LA VENTANA:		
A=	NO VENTILAR	m²	A=	NO VENTILAR	m²	A=	NO VENTILAR	m²	A=	NO VENTILAR	m²
15 Hrs.			16 Hrs.			17 Hrs.			18 Hrs.		

RESUMEN: BALANCE TERMICO			RESUMEN: BALANCE TERMICO			RESUMEN: BALANCE TERMICO			RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Q=Qi+Qc+Qv=	507.66	Watts	Q=Qi+Qc+Qv=	289.45	Watts	Q=Qi+Qc+Qv=	-534.98	Watts	Q=Qi+Qc+Qv=	-1002.76	Watts
Flujo de energia calorifica	ganancia de calor		Flujo de energia calorifica	ganancia de calor		Flujo de energia calorifica	pérdida de calor		Flujo de energia calorifica	pérdida de calor	
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR			ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR			ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR			ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECIFICO			INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECIFICO			INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECIFICO			INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECIFICO		
gc (A°U):			gc (A°U):			gc (A°U):			gc (A°U):		
Muros	63.13		Muros	63.13		Muros	63.13		Muros	63.13	
Vidrios	17.18		Vidrios	17.18		Vidrios	17.18		Vidrios	17.18	
Puerta	4.60		Puerta	4.60		Puerta	4.60		Puerta	4.60	
Losa	11.18		Losa	11.18		Losa	11.18		Losa	11.18	
gc TOTAL (W/oC):	96.09		gc TOTAL (W/oC):	96.09		gc TOTAL (W/oC):	96.09		gc TOTAL (W/oC):	96.09	
Qc=Qi+Qc	608.90		Qc=Qi+Qc	607.40		Qc=Qi+Qc	-15.92		Qc=Qi+Qc	-29.83	
Qc/gc	6.34		Qc/gc	6.27		Qc/gc	-0.17		Qc/gc	-0.31	
Admisancia (A°Y)			Admisancia (A°Y)			Admisancia (A°Y)			Admisancia (A°Y)		
Muros	280.34		Muros	280.34		Muros	280.34		Muros	280.34	
Vidrio	25.89		Vidrio	25.89		Vidrio	25.89		Vidrio	25.89	
Puerta	7.39		Puerta	7.39		Puerta	7.39		Puerta	7.39	
Losa	259.34		Losa	259.34		Losa	259.34		Losa	259.34	
Piso	254.25		Piso	254.25		Piso	254.25		Piso	254.25	
gy TOTAL :	827.01		gy TOTAL :	827.01		gy TOTAL :	827.01		gy TOTAL :	827.01	
Qg/gy TOTAL:	0.61	°C	Qg/gy TOTAL:	0.35	°C	Qg/gy TOTAL:	-0.19	°C	Qg/gy TOTAL:	-0.21	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	27.86	°C	TEMPERATURA INTERIOR:	28.21	°C	TEMPERATURA INTERIOR:	27.56	°C	TEMPERATURA INTERIOR:	21.21	°C
VENTILACIÓN NECESARIA			VENTILACIÓN NECESARIA			VENTILACIÓN NECESARIA			VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disposición de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	26.2	°C	Suponiendo que la disposición de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	24.6	°C	Suponiendo que la disposición de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	23.6	°C	Suponiendo que la disposición de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:			Casos:			Casos:			Casos:		
1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR			1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR			1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR			1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR		
2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR	5	Te= temp. interior Tsc= max. confort	2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR	5	Te= temp. interior Tsc= max. confort	2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR	4	Te= temp. interior Tsc= max. confort	2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR	2	Te= temp. interior Tsc= max. confort
3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR			3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR			3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR			3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR		
4. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Tsc			4. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Tsc			4. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Tsc			4. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Tsc		
5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te			5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te			5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te			5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te		
VENTILACIÓN			VENTILACIÓN			VENTILACIÓN			VENTILACIÓN		
V=	0.25	m³/s	V=	0.07	m³/s	V=	-0.56	m³/s	V=	NO VENTILAR	m³/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:			NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:			NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:			NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
N=	0.41	Cambios por hora	N=	1.69	Cambios por hora	N=	-14.20	Cambios por hora	N=	NO VENTILAR	Cambios por hora
AREA DE LA VENTANA:			AREA DE LA VENTANA:			AREA DE LA VENTANA:			AREA DE LA VENTANA:		
A=	0.35	m²	A=	0.09	m²	A=	-0.78	m²	A=	NO VENTILAR	m²
19 Hrs.			20 Hrs.			21 Hrs.			3 Hrs.		

Tablas de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet

Como resultado de este balance térmico del 21 de Julio podemos concluir lo siguiente:

- ✓ Existe ganancia térmica en las horas en que se ocupará el espacio.
- ✓ Los datos en rojo muestran que de 10 a 20 hrs existe confort (ganancia solar)
- ✓ Se recomienda ventilar y renovar aire a partir de las 19 hrs. En muy baja medida
- ✓ Los materiales, espesores y características son apropiados para este espacio

	TEMPERATURA																								PRO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Enero	1.15	0.02	-0.92	-1.62	-2.05	-2.20	-1.80	-0.63	1.15	3.33	5.66	7.85	9.63	10.80	11.20	11.05	10.62	9.92	8.98	7.85	6.57	5.20	3.80	2.43	4.50
Febrero	1.75	0.48	-0.57	-1.35	-1.84	-2.00	-1.55	-0.25	1.75	4.20	6.80	9.25	11.24	12.55	13.00	12.84	12.35	11.57	10.52	9.25	7.82	6.29	4.72	3.18	5.50
Marzo	2.45	1.28	0.32	-0.40	-0.85	-1.00	-0.58	0.61	2.45	4.70	7.10	9.35	11.18	12.38	12.80	12.65	12.20	11.48	10.52	9.35	8.03	6.62	5.18	3.77	5.90
Abril	4.66	3.35	2.27	1.47	0.97	0.80	1.26	2.60	4.65	7.17	9.90	12.50	14.63	16.02	16.50	16.33	15.81	14.97	13.86	12.51	10.98	9.35	7.71	6.13	8.60
Mayo	7.90	6.45	5.24	4.34	3.79	3.60	4.12	5.61	7.90	10.70	13.69	16.50	18.79	20.28	20.80	20.61	20.06	19.16	17.96	16.50	14.86	13.10	11.30	9.54	12.20
Junio	11.65	10.01	8.65	7.64	7.01	6.80	7.38	9.07	11.64	14.80	18.12	21.19	23.70	25.33	25.90	25.69	25.09	24.10	22.79	21.20	19.40	17.47	15.48	13.50	16.40
Julio	15.20	13.61	12.30	11.31	10.71	10.50	11.07	12.70	15.20	18.27	21.53	24.60	27.10	28.73	29.30	29.09	28.49	27.51	26.19	24.60	22.81	20.88	18.92	17.00	19.90
Agosto	14.95	13.34	12.01	11.02	10.41	10.20	10.77	12.42	14.94	18.04	21.29	24.29	26.74	28.34	28.90	28.70	28.10	27.14	25.85	24.30	22.54	20.65	18.70	16.76	19.60
Septiembre	12.15	10.57	9.27	8.30	7.70	7.50	8.06	9.67	12.14	15.17	18.35	21.29	23.69	25.26	25.80	25.60	25.02	24.08	22.82	21.30	19.57	17.73	15.82	13.92	16.70
Octubre	6.75	5.31	4.12	3.24	2.69	2.50	3.01	4.49	6.75	9.52	12.47	15.25	17.51	18.99	19.50	19.31	18.77	17.88	16.69	15.25	13.63	11.89	10.11	8.37	11.00
Noviembre	3.36	2.02	0.91	0.08	-0.43	-0.60	-0.12	1.25	3.35	5.94	8.73	11.40	13.58	15.01	15.50	15.32	14.79	13.94	12.79	11.41	9.84	8.17	6.49	4.87	7.40
Diciembre	1.95	0.58	-0.55	-1.40	-1.92	-2.10	-1.61	-0.21	1.94	4.58	7.34	9.89	11.97	13.33	13.80	13.63	13.12	12.31	11.22	9.89	8.40	6.81	5.14	3.49	5.90
	6.99	5.59	4.42	3.55	3.02	2.83	3.33	4.78	6.99	9.70	12.58	15.28	17.48	18.92	19.42	19.24	18.70	17.84	16.68	15.28	13.70	12.01	10.28	8.58	11.13

TABLA RESUMEN COMPORTAMIENTO TERMICO MES MAS FRÍO																								
Temp. Horaria	1.15	0.02	-0.92	-1.62	-2.05	-2.20	-1.80	-0.63	1.15	3.33	5.66	7.85	9.63	10.80	11.20	11.05	10.62	9.92	8.98	7.85	6.57	5.20	3.80	2.43
Temp. Media	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
Temp. Inicial	10.12	9.04	7.96	6.90	5.88	4.93	19.26	16.74	14.71	13.22	13.02	13.20	13.45	13.45	14.25	14.15	13.90	13.54	13.84	14.00	14.00	13.11	12.17	11.16
Temp. Result.	9.04	7.96	6.90	5.88	4.93	4.08	16.74	14.71	13.22	13.02	13.20	13.45	14.18	14.25	14.15	13.90	13.54	13.84	14.00	14.00	13.11	12.17	11.16	10.12

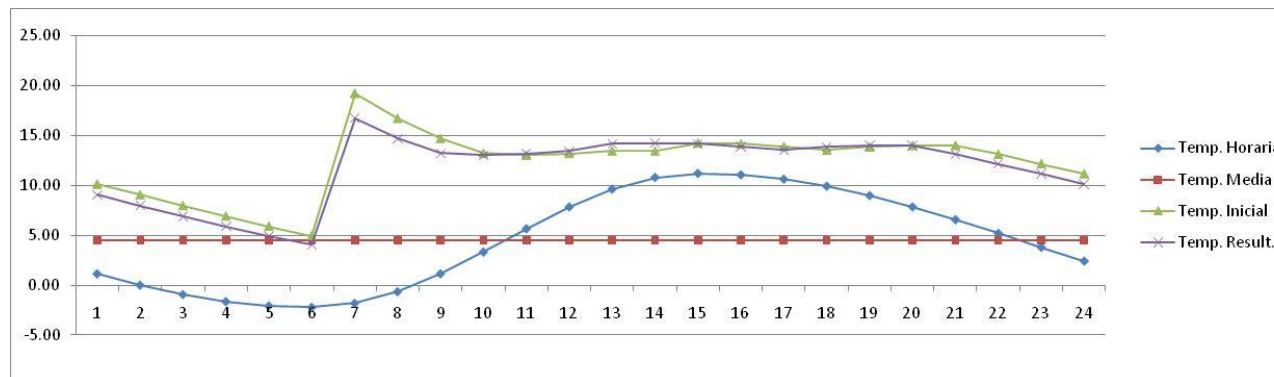


Tabla de Datos y Gráfica Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet

La gráfica como los datos presentados son el resumen del balance térmico para el 21 de enero el mes más frío, se puede ver que la temperatura resultante en las horas que se ocupará el local presenta temperaturas entre los 13.2 ° a las 11 hrs. Hasta los 14° a las 20 hrs teniendo una temperatura interna muy baja, al fin de este balance se propondrán algunas alternativas para mejorar la temperatura. En la tablas que se mostraran más adelante podremos observar el diferencial de temperaturas en 24 hrs así como las ganancias o pérdidas térmicas dependiendo de los materiales empleados en el proyecto.

BALANCE TÉRMICO		
Elaborado por: Víctor Armando Fuentes Freixanet		
Ejemplo de Aplicación		
DATOS		
LOCALIZACIÓN		
Ciudad:	Sierra de Juárez	
Estado:	BAJA CALIFORNIA N.	
Latitud:	329.01°	grados
Longitud:	1198.46°	grados
Altitud:	32.02	decímal
Longitud:	115.77	decímal
Altitud:	1580	msnm
CONDICIONES CLIMÁTICAS		
Temperatura media mensual	19.9	°C
Temperatura horaria	-2.2	°C
Temperatura neutra mensual	21.1	°C
Límite superior de confort	23.6	°C
Límite inferior de confort	18.6	°C
Temperatura interior	22.2	°C
Velocidad del viento	1.2	m/s
Dirección del viento:	50	
Radiación Solar Máxima Total (12 hr)	591	W/m2
Radiación Solar Horaria	0	W/m2
DATOS PARA CÁLCULO		
Fecha de Diseño	21	Día
Fecha de Diseño	1	Mes
Día número:	21	Día consecutivo
Hora:	6	h
Ángulo horario:	90	
DATOS DEL LOCAL		
Largo	10.17	m
Ancho	5	m
Alto	2.8	m
Área	50.85	m2
Volúmen	142.38	m3

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS:																	
Elemento constructivo		espesor (m)	Conductividad (W/m °C)	Resistencia m2 °C/W	Transmisión W/m2 °C	Absortancia	Transmitancia	Reflectancia	Emisividad interior	Factor de ganancia	Calor Específico (J/kg°C)	Densidad (kg/m3)	Difusividad Térmica m2/s	Retardo Térmico h	Admitancia (W/m2°C)	Indice de Inercia Térmica	Admitancia Efectiva W/m2 °C
		b	k	R	U	a	t	r	ei	fg	Cp	r		f	a	D	Y
MUROS	fe	1.00	15.850	0.0631													
	aplanado de mortero	0.03	0.630	0.0397		0.60											
	Block de concreto	0.20	0.190	1.0526	0.95						800	1700	0.0000001	12.32	4.33	4.56	2.92
	yeso	0.03	0.372	0.0672													
	fi	1.00	8.130	0.1230													
	Total			1.3456	0.74											0.31	3.30
LOSA	fe	1.00	15.850	0.0631													
	Impermeabilizante	0.03	0.170	0.1471		0.70											
	Placa Aislante	0.05	0.016	3.1250							450.00	24.00					
	Concreto	0.30	0.160	1.8750							840	500					
	yeso	0.03	0.372	0.0672													
	fi	1.00	6.630	0.1508													5.10
VENTANA	fe	1.000	15.850	0.0631													
	vidrio sencillo	0.006	1.110	0.0054		0.11	0.81	0.08	0.03	0.84	840	2500	0.0000005	0.19	2.10	0.01	7.81
	fi	1.000	8.130	0.1230													
Total				0.1915	5.22												7.81
PUERTA	fe	1.000	15.850	0.0631													
	triply	0.006	0.140	0.0429		0.60					620	1300	0.0000002	0.33	2.86	0.12	0.60
	Aire	0.004	0.260	0.0154													
	triply	0.006	0.140	0.0429		0.60					620	1300	0.0000002	0.33	2.86	0.12	6.29
	fi	1.000	8.130	0.1230													
	Total			0.2872	3.48												5.60
PISO	Concreto	0.20	1.800	0.1111							620	1300	0.0000022	3.08	10.27	1.14	11.72
	Placa Aislante	0.05	0.016	3.1250							450.00	24.00					
	Total			3.2361													5.00

Tablas de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet

Las tablas aquí presentadas contienen los datos de todo el análisis para el 21 de enero a las 6 hrs, posteriormente solo mostraré los resultados obtenidos a cada hora.

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS				
Elementos	Área (m2)	Asoleado (%)	Área Asoleada (m2)	Área total (m2)
Muro Norte	28.476	10%	2.85	84.95
Muro Sur	28.476	80%	22.78	
Muro Este	14	20%	2.80	
Muro Oeste	14	0%	0.00	
Ventana Norte	3.29	10%	0.33	0.78
Ventana Este	3	15%	0.45	
Puerta	1.32	0%	0.00	0.00
Losa	60.67	80%	48.54	48.54
Piso	50.85	0%	0.00	0.00
DATOS INTERNOS.				
fuentes de calor	cantidad	Calor por unidad (W)		
Personas en Oficina del Director , trabajo lig	0	130		
Focos	0	32		
Equipos de computo	0	160		
	0	0		

GANANCIA SOLAR POR ELEMENTOS		
Qs muro norte	0.00	Watts
Qs muro sur	0.00	Watts
Qs muro este	0.00	Watts
Qs muro oeste	0.00	Watts
Qs ventana	0.00	Watts
Qs puerta	0.00	Watts
Qs losa	0.00	Watts
<b>Qs TOTAL:</b>	<b>0.00</b>	<b>Watts</b>
GANANCIAS INTERNAS (Qi):		
Personas en Cocina , trabajo moderado	0	Watts
Presonas en el Cafeteria	0	Watts
Focos	0	Watts
Equipos de computo	0	Watts
<b>Qi TOTAL:</b>	<b>0</b>	<b>Watts</b>
GANANCIAS O PERDIDAS POR CONDUCCION (Qc):		
Muros	63.13	
Vidrio	17.18	
Puerta	4.60	
Losa	11.18	
Total	96.09	
<b>Qc TOTAL:</b>	<b>-2342.578202</b>	<b>Watts</b>
GANANCIAS O PERDIDAS POR INFILTRACIÓN (Qv):		
Suponiendo 1 ML de rendija, aprox. como area de infiltracion	0.005	m2
Pv=	0.88	Pascales
Diferencia de Presión:	0.352512	
V=	0.00	m3/s
<b>Qv TOTAL:</b>	<b>-71.83</b>	<b>Watts</b>

BALANCE TERMICO			
GANANCIA SOLAR (Qs):			
ÁNGULOS SOLARES			
Declinación:	-20.14		
Senó de la altura solar:	-0.18		
Atura solar:	-10.52		
Senó del Acimut:	0		
Acimut (S-O):	72.73		
Orto	103.26	6.00	
(decimal)	6.88	0.88	
(grados)	<b>6.53</b>	0.53	
Ocaso	76.74	17.00	
(decimal)	17.12	0.12	
(grados)	<b>17.07</b>	0.07	
Duración del día	<b>10.23</b>		
ANGULOS DE INCIDENCIA			
Para superficies verticales	Coseno	Ángulo	q
Muro Norte	-0.29	106.97	122.27
Muro Sur	0.29	73.03	147.73
Muro Este	0.94	20.14	57.73
Muro Oeste	0.94	20.14	32.27
Para superficies horizontales			
Losa	-0.09	95.08	57.73
ENERGÍA SOLAR INCIDENTE			
Muro Norte	0.00	W/m2	
Muro Sur	0.00	W/m2	
Muro Este	0.00	W/m2	
Muro Oeste	0.00	W/m2	
Ventana:	0.00	W/m2	
Puerta:	0.00	W/m2	
Losa	0.00	W/m2	

Tablas de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
$Q_s+Q_i+Q_c+Q_v=$	-2414.40	Watts
Flujo de energía calorífica	pérdida de calor	
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
INDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO		
$q_c$ (A*U):		
Muros	63.13	
Vidrios	17.18	
Puerta	4.60	
Losa	11.18	
$q_c$ TOTAL (W/oC):	96.09	
$Q_s+Q_i+Q_v$ :	-71.83	
$Q/q_c$	-0.75	
Admitancia (A*Y)		
Muros	280.34	
Vidrio	25.69	
Puerta	7.39	
Losa	259.34	
Piso	254.25	
$q_y$ TOTAL :	827.01	
$Q_t/q_y$ TOTAL:	-2.92	°C
TEMPERATURA INTERIOR:		
	19.26	°C

VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	ºC
Casos:	2	
1. Si $T_e > 35$ ºC: Entonces NO VENTILAR		$T_e$ = temp.exterior
2. Si $T_i \leq T_{sc}$ ; Entonces: NO VENTILAR		$T_i$ = temp. interior
3. Si $T_e > T_i$ , entonces NO VENTILAR		$T_{sc}$ = max. confort
4. Si $T_e < T_{sc}, T_e < T_i$ , Entonces $T_{sc}$		
5. Si $T_e > T_{sc}, T_e < T_i$ , Entonces $T_e$		
VENTILACIÓN		
V=	NO VENTILAR	m3/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
N=	NO VENTILAR	Cambios por hora
AREA DE LA VENTANA:		
A=	NO VENTILAR	m2

Tablas de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet

Como se muestra en este análisis a las 6 hrs existe pérdida de calor, apoyándonos en la gráfica de temperatura horaria observamos que es justamente a esta hora cuando la temperatura a descendido lo menos posible, siendo a esta misma hora cuando se comienza a ganar calor ya que es la hora en que el sol comienza a salir. Se recomienda no ventilar, no hacer cambios de aire y no se propone área de la ventana. Es importante mencionar que no nos es relevante que la temperatura sea relativamente baja 19.26 ° ya que ha esta hora el espacio está sin ocuparse.

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Qa+Qi+Qc+Qv=	-2084.45	Watts
Flujo de energía calorífica	pérdida de calor	
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
ÍNDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO		
IC (A°U):		
Muros	63.13	
Vidrios	17.18	
Puerta	4.60	
Sopa	11.18	
IC TOTAL (W/°C):	96.09	
Qa+Qi+Qc:	-61.16	
Qv/Qc:	-0.64	
Admisancia (A°Y)		
Muros	280.34	
Vidrios	25.69	
Puerta	7.39	
Sopa	259.34	
Piso	254.25	
Qv TOTAL:	827.01	
Qv/Qv TOTAL:	-2.52	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	16.74	°C
VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:		
1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR		
2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR		
3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR		
4. Si Te<Tsc, Te<Ti, Entonces Tsc		
5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te		
VENTILACIÓN		
Vv=	NO VENTILAR	m³/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
Nv=	NO VENTILAR	Cambios por hora
AREA DE LA VENTANA:		
Av=	NO VENTILAR	m²

7 Hrs.

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Qa+Qi+Qc+Qv=	-1682.78	Watts
Flujo de energía calorífica	pérdida de calor	
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
ÍNDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO		
IC (A°U):		
Muros	63.13	
Vidrios	17.18	
Puerta	4.60	
Sopa	11.18	
IC TOTAL (W/°C):	96.09	
Qa+Qi+Qc:	-13.43	
Qv/Qc:	-0.14	
Admisancia (A°Y)		
Muros	280.34	
Vidrios	25.69	
Puerta	7.39	
Sopa	259.34	
Piso	254.25	
Qv TOTAL:	827.01	
Qv/Qv TOTAL:	-1.03	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	14.71	°C
VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:		
1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR		
2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR		
3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR		
4. Si Te<Tsc, Te<Ti, Entonces Tsc		
5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te		
VENTILACIÓN		
Vv=	NO VENTILAR	m³/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
Nv=	NO VENTILAR	Cambios por hora
AREA DE LA VENTANA:		
Av=	NO VENTILAR	m²

8 Hrs.

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Qa+Qi+Qc+Qv=	-1229.09	Watts
Flujo de energía calorífica	pérdida de calor	
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
ÍNDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO		
IC (A°U):		
Muros	63.13	
Vidrios	17.18	
Puerta	4.60	
Sopa	11.18	
IC TOTAL (W/°C):	96.09	
Qa+Qi+Qc:	73.52	
Qv/Qc:	0.77	
Admisancia (A°Y)		
Muros	280.34	
Vidrios	25.69	
Puerta	7.39	
Sopa	259.34	
Piso	254.25	
Qv TOTAL:	827.01	
Qv/Qv TOTAL:	-1.49	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	13.22	°C
VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:		
1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR		
2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR		
3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR		
4. Si Te<Tsc, Te<Ti, Entonces Tsc		
5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te		
VENTILACIÓN		
Vv=	NO VENTILAR	m³/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
Nv=	NO VENTILAR	Cambios por hora
AREA DE LA VENTANA:		
Av=	NO VENTILAR	m²

9 Hrs.

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Qa+Qi+Qc+Qv=	-165.44	Watts
Flujo de energía calorífica	pérdida de calor	
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
ÍNDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO		
IC (A°U):		
Muros	63.13	
Vidrios	17.18	
Puerta	4.60	
Sopa	11.18	
IC TOTAL (W/°C):	96.09	
Qa+Qi+Qc:	784.59	
Qv/Qc:	8.16	
Admisancia (A°Y)		
Muros	280.34	
Vidrios	25.69	
Puerta	7.39	
Sopa	259.34	
Piso	254.25	
Qv TOTAL:	827.01	
Qv/Qv TOTAL:	-6.29	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	11.02	°C
VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:		
1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR		
2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR		
3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR		
4. Si Te<Tsc, Te<Ti, Entonces Tsc		
5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te		
VENTILACIÓN		
Vv=	NO VENTILAR	m³/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
Nv=	NO VENTILAR	Cambios por hora
AREA DE LA VENTANA:		
Av=	NO VENTILAR	m²

10 Hrs.

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Qa+Qi+Qc+Qv=	150.04	Watts
Flujo de energía calorífica	ganancia de calor	
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
ÍNDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO		
IC (A°U):		
Muros	63.13	
Vidrios	17.18	
Puerta	4.60	
Sopa	11.18	
IC TOTAL (W/°C):	96.09	
Qa+Qi+Qc:	856.88	
Qv/Qc:	8.92	
Admisancia (A°Y)		
Muros	280.34	
Vidrios	25.69	
Puerta	7.39	
Sopa	259.34	
Piso	254.25	
Qv TOTAL:	827.01	
Qv/Qv TOTAL:	0.18	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	13.20	°C
VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:		
1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR		
2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR		
3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR		
4. Si Te<Tsc, Te<Ti, Entonces Tsc		
5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te		
VENTILACIÓN		
Vv=	NO VENTILAR	m³/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
Nv=	NO VENTILAR	Cambios por hora
AREA DE LA VENTANA:		
Av=	NO VENTILAR	m²

11 Hrs.

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Qa+Qi+Qc+Qv=	206.21	Watts
Flujo de energía calorífica	ganancia de calor	
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
ÍNDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO		
IC (A°U):		
Muros	63.13	
Vidrios	17.18	
Puerta	4.60	
Sopa	11.18	
IC TOTAL (W/°C):	96.09	
Qa+Qi+Qc:	720.47	
Qv/Qc:	7.58	
Admisancia (A°Y)		
Muros	280.34	
Vidrios	25.69	
Puerta	7.39	
Sopa	259.34	
Piso	254.25	
Qv TOTAL:	827.01	
Qv/Qv TOTAL:	0.25	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	13.45	°C
VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:		
1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR		
2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR		
3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR		
4. Si Te<Tsc, Te<Ti, Entonces Tsc		
5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te		
VENTILACIÓN		
Vv=	NO VENTILAR	m³/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
Nv=	NO VENTILAR	Cambios por hora
AREA DE LA VENTANA:		
Av=	NO VENTILAR	m²

12 Hrs.

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Qa+Qi+Qc+Qv=	605.72	Watts
Flujo de energía calorífica	ganancia de calor	
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
ÍNDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO		
IC (A°U):		
Muros	63.13	
Vidrios	17.18	
Puerta	4.60	
Sopa	11.18	
IC TOTAL (W/°C):	96.09	
Qa+Qi+Qc:	972.63	
Qv/Qc:	10.12	
Admisancia (A°Y)		
Muros	280.34	
Vidrios	25.69	
Puerta	7.39	
Sopa	259.34	
Piso	254.25	
Qv TOTAL:	827.01	
Qv/Qv TOTAL:	0.73	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	14.18	°C
VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:		
1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR		
2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR		
3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR		
4. Si Te<Tsc, Te<Ti, Entonces Tsc		
5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te		
VENTILACIÓN		
Vv=	NO VENTILAR	m³/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
Nv=	NO VENTILAR	Cambios por hora
AREA DE LA VENTANA:		
Av=	NO VENTILAR	m²

13 Hrs.

RESUMEN: BALANCE TERMICO		
Qa+Qi+Qc+Qv=	664.30	Watts
Flujo de energía calorífica	ganancia de calor	
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR		
ÍNDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO		
IC (A°U):		
Muros	63.13	
Vidrios	17.18	
Puerta	4.60	
Sopa	11.18	
IC TOTAL (W/°C):	96.09	
Qa+Qi+Qc:	919.37	
Qv/Qc:	9.57	
Admisancia (A°Y)		
Muros	280.34	
Vidrios	25.69	
Puerta	7.39	
Sopa	259.34	
Piso	254.25	
Qv TOTAL:	827.01	
Qv/Qv TOTAL:	0.80	°C
TEMPERATURA INTERIOR:	14.25	°C
VENTILACIÓN NECESARIA		
Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	NO VENTILAR	°C
Casos:		
1. Si Te>35 °C, Entonces NO VENTILAR		
2. Si Ti <= Tsc, Entonces NO VENTILAR		
3. Si Te>Ti, entonces NO VENTILAR		
4. Si Te<Tsc, Te<Ti, Entonces Tsc		
5. Si Te>Tsc, Te<Ti, Entonces Te		
VENTILACIÓN		
Vv=	NO VENTILAR	m³/s
NUM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:		
Nv=	NO VENTILAR	Cambios por hora
AREA DE LA VENTANA:		
Av=	NO VENTILAR	m²

14 Hrs.

Tablas de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet

<b>RESUMEN: BALANCE TERMICO</b> <b>Qp+Qi+Qc+Qv=</b> -81.70 Watts Flujo de energía calorífica pérdida de calor	<b>RESUMEN: BALANCE TERMICO</b> <b>Qp+Qi+Qc+Qv=</b> -209.59 Watts Flujo de energía calorífica pérdida de calor	<b>RESUMEN: BALANCE TERMICO</b> <b>Qp+Qi+Qc+Qv=</b> -302.59 Watts Flujo de energía calorífica pérdida de calor	<b>Qp+Qi+Qc+Qv=</b> 254.08 Watts Flujo de energía calorífica ganancia de calor
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR	ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR	ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR	ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR
<b>ÍNDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO</b> ITC (A*/U): Muros 63.33 Vidrios 17.38 Puerta 4.60 Losa 11.18 <b>Ic TOTAL (W/K):</b> 96.09 <b>Qp+Qc=</b> 213.66 <b>Qc/Qp:</b> 2.49	<b>ÍNDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO</b> ITC (A*/U): Muros 63.33 Vidrios 17.38 Puerta 4.60 Losa 11.18 <b>Ic TOTAL (W/K):</b> 96.09 <b>Qp+Qc=</b> 88.34 <b>Qc/Qp:</b> 0.92	<b>ÍNDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO</b> ITC (A*/U): Muros 63.33 Vidrios 17.38 Puerta 4.60 Losa 11.18 <b>Ic TOTAL (W/K):</b> 96.09 <b>Qp+Qc=</b> 12.56 <b>Qc/Qp:</b> 0.13	<b>ÍNDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO</b> ITC (A*/U): Muros 63.33 Vidrios 17.38 Puerta 4.60 Losa 11.18 <b>Ic TOTAL (W/K):</b> 96.09 <b>Qp+Qc=</b> 600.35 <b>Qc/Qp:</b> 6.26
Admitancia (A*/Y) Muros 280.34 Vidrio 23.89 Puerta 7.39 Losa 259.34 Piso 254.25 <b>Qp TOTAL:</b> 827.01 <b>Qp/Qp TOTAL:</b> 0.97	Admitancia (A*/Y) Muros 280.34 Vidrio 23.89 Puerta 7.39 Losa 259.34 Piso 254.25 <b>Qp TOTAL:</b> 827.01 <b>Qp/Qp TOTAL:</b> 0.97	Admitancia (A*/Y) Muros 280.34 Vidrio 23.89 Puerta 7.39 Losa 259.34 Piso 254.25 <b>Qp TOTAL:</b> 827.01 <b>Qp/Qp TOTAL:</b> 0.97	Admitancia (A*/Y) Muros 280.34 Vidrio 23.89 Puerta 7.39 Losa 259.34 Piso 254.25 <b>Qp TOTAL:</b> 827.01 <b>Qp/Qp TOTAL:</b> 0.97
TEMPERATURA INTERIOR: 14.15 °C	TEMPERATURA INTERIOR: 13.90 °C	TEMPERATURA INTERIOR: 13.54 °C	TEMPERATURA INTERIOR: 15.84 °C
<b>VENTILACIÓN NECESARIA</b> Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	<b>VENTILACIÓN NECESARIA</b> Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	<b>VENTILACIÓN NECESARIA</b> Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	<b>VENTILACIÓN NECESARIA</b> Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:
Cálculo: 1. Si $T_{ext} \leq T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 2. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 3. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 4. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 5. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 6. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 7. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR	Cálculo: 1. Si $T_{ext} \leq T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 2. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 3. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 4. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 5. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 6. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 7. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR	Cálculo: 1. Si $T_{ext} \leq T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 2. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 3. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 4. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 5. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 6. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 7. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR	Cálculo: 1. Si $T_{ext} \leq T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 2. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 3. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 4. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 5. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 6. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 7. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR
<b>VENTILACIÓN</b> V= NO VENTILAR m³/s	<b>VENTILACIÓN</b> V= NO VENTILAR m³/s	<b>VENTILACIÓN</b> V= NO VENTILAR m³/s	<b>VENTILACIÓN</b> V= NO VENTILAR m³/s
<b>NÚM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:</b> N= NO VENTILAR Cambios por hora	<b>NÚM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:</b> N= NO VENTILAR Cambios por hora	<b>NÚM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:</b> N= NO VENTILAR Cambios por hora	<b>NÚM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:</b> N= NO VENTILAR Cambios por hora
<b>ÁREA DE LA VENTANA:</b> A= NO VENTILAR m²	<b>ÁREA DE LA VENTANA:</b> A= NO VENTILAR m²	<b>ÁREA DE LA VENTANA:</b> A= NO VENTILAR m²	<b>ÁREA DE LA VENTANA:</b> A= NO VENTILAR m²
15 Hrs.	16 Hrs.	17Hrs.	18Hrs.

<b>RESUMEN: BALANCE TERMICO</b> <b>Qp+Qi+Qc+Qv=</b> 130.86 Watts Flujo de energía calorífica ganancia de calor	<b>RESUMEN: BALANCE TERMICO</b> <b>Qp+Qi+Qc+Qv=</b> 2.98 Watts Flujo de energía calorífica ganancia de calor	<b>RESUMEN: BALANCE TERMICO</b> <b>Qp+Qi+Qc+Qv=</b> -736.09 Watts Flujo de energía calorífica pérdida de calor	<b>RESUMEN: BALANCE TERMICO</b> <b>Qp+Qi+Qc+Qv=</b> -879.77 Watts Flujo de energía calorífica pérdida de calor
ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR	ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR	ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR	ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA INTERIOR
<b>ÍNDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO</b> ITC (A*/U): Muros 63.33 Vidrios 17.38 Puerta 4.60 Losa 11.18 <b>Ic TOTAL (W/K):</b> 96.09 <b>Qp+Qc=</b> 597.89 <b>Qc/Qp:</b> 6.92	<b>ÍNDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO</b> ITC (A*/U): Muros 63.33 Vidrios 17.38 Puerta 4.60 Losa 11.18 <b>Ic TOTAL (W/K):</b> 96.09 <b>Qp+Qc=</b> 593.88 <b>Qc/Qp:</b> 6.18	<b>ÍNDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO</b> ITC (A*/U): Muros 63.33 Vidrios 17.38 Puerta 4.60 Losa 11.18 <b>Ic TOTAL (W/K):</b> 96.09 <b>Qp+Qc=</b> -21.90 <b>Qc/Qp:</b> -0.23	<b>ÍNDICE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ESPECÍFICO</b> ITC (A*/U): Muros 63.33 Vidrios 17.38 Puerta 4.60 Losa 11.18 <b>Ic TOTAL (W/K):</b> 96.09 <b>Qp+Qc=</b> -26.17 <b>Qc/Qp:</b> -0.27
Admitancia (A*/Y) Muros 280.34 Vidrio 23.89 Puerta 7.39 Losa 259.34 Piso 254.25 <b>Qp TOTAL:</b> 827.01 <b>Qp/Qp TOTAL:</b> 0.96	Admitancia (A*/Y) Muros 280.34 Vidrio 23.89 Puerta 7.39 Losa 259.34 Piso 254.25 <b>Qp TOTAL:</b> 827.01 <b>Qp/Qp TOTAL:</b> 0.96	Admitancia (A*/Y) Muros 280.34 Vidrio 23.89 Puerta 7.39 Losa 259.34 Piso 254.25 <b>Qp TOTAL:</b> 827.01 <b>Qp/Qp TOTAL:</b> 0.96	Admitancia (A*/Y) Muros 280.34 Vidrio 23.89 Puerta 7.39 Losa 259.34 Piso 254.25 <b>Qp TOTAL:</b> 827.01 <b>Qp/Qp TOTAL:</b> 0.96
TEMPERATURA INTERIOR: 14.00 °C	TEMPERATURA INTERIOR: 14.00 °C	TEMPERATURA INTERIOR: 13.11 °C	TEMPERATURA INTERIOR: 6.90 °C
<b>VENTILACIÓN NECESARIA</b> Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	<b>VENTILACIÓN NECESARIA</b> Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	<b>VENTILACIÓN NECESARIA</b> Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:	<b>VENTILACIÓN NECESARIA</b> Suponiendo que la disipación de calor se hará por medio de ventilación natural, no permitiendo que la temperatura interior sobrepase los:
Cálculo: 1. Si $T_{ext} \leq T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 2. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 3. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 4. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 5. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 6. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 7. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR	Cálculo: 1. Si $T_{ext} \leq T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 2. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 3. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 4. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 5. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 6. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 7. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR	Cálculo: 1. Si $T_{ext} \leq T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 2. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 3. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 4. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 5. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 6. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 7. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR	Cálculo: 1. Si $T_{ext} \leq T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 2. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 3. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 4. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 5. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 6. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR 7. Si $T_{ext} > T_{int}$ Entonces NO VENTILAR
<b>VENTILACIÓN</b> V= NO VENTILAR m³/s	<b>VENTILACIÓN</b> V= NO VENTILAR m³/s	<b>VENTILACIÓN</b> V= NO VENTILAR m³/s	<b>VENTILACIÓN</b> V= NO VENTILAR m³/s
<b>NÚM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:</b> N= NO VENTILAR Cambios por hora	<b>NÚM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:</b> N= NO VENTILAR Cambios por hora	<b>NÚM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:</b> N= NO VENTILAR Cambios por hora	<b>NÚM. CAMBIOS DE AIRE POR HORA:</b> N= NO VENTILAR Cambios por hora
<b>ÁREA DE LA VENTANA:</b> A= NO VENTILAR m²	<b>ÁREA DE LA VENTANA:</b> A= NO VENTILAR m²	<b>ÁREA DE LA VENTANA:</b> A= NO VENTILAR m²	<b>ÁREA DE LA VENTANA:</b> A= NO VENTILAR m²
19 Hrs.	20Hrs.	21Hrs.	3 Hrs.

Tablas de Datos Obtenida a partir de la programación en Excel del Dr. Víctor A. Fuentes Freixanet



Como resultado de este balance térmico del 21 de Enero podemos concluir lo siguiente:

- ✓ Existe ganancia térmica en la mayor parte de las horas en que se ocupará el espacio.
- ✓ Los datos en rojo muestran confort (ganancia solar)
- ✓ No se recomienda ventilar y renovar aire, ya que las temperaturas internas son bajas 14°

¿ Los materiales, espesores y características son apropiados para este espacio ?

Es un gran dilema ya que al realizar el balance con el mes más frío las características de los materiales cambia rotundamente es decir, la mayor pérdida de calor se da en muros, ventanas y puerta, pero al cambiar sus dimensiones, el balance de julio se altera drásticamente. Para julio se ocupan muros de block de concreto de 15 cm. con los acabados básicos, la ventana es de cristal sencillo de 6mm y la puerta de tambor y triplay. Con los nuevos valores para balancear enero resulta lo siguiente: muros de tabique de 30 cm con sus acabados, ventana duovent de 2.2cm y la puerta de madera sólida para evitar pérdidas. Con esto concluyo que para el mes más frío será necesario el uso de un dispositivo activo o pasivo (temporales) para climatizar el espacio.

## ANÁLISIS LUMÍNICO

El análisis se hará en la oficina del director ya que este lugar por jerarquía es el más importante de todo el centro de investigación. Se pretende obtener 300 luxes como media a nivel del plano de trabajo (.85) plano útil proponiendo luminarias fluorescentes de bajo consumo y gran cobertura lumínica.

#### Geometría del Local

Longitud 10.170  
Anchura 5.000  
Altura 2.800

#### LUMINARIA

Dial 3 BS 900 Leuchte

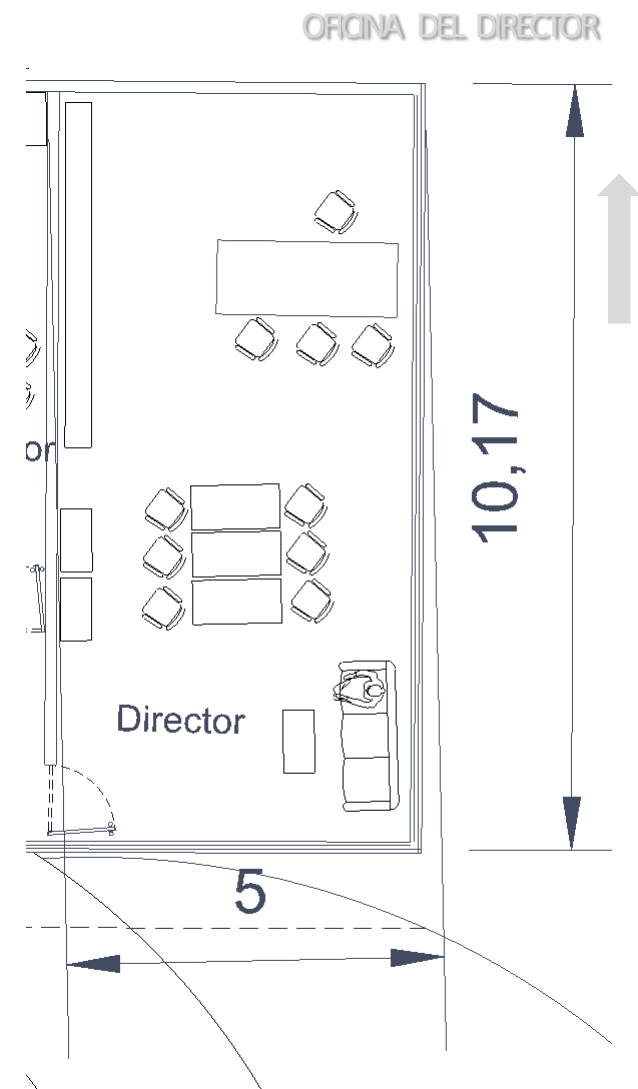
Lámparas L36W/21  
Flujo Luminoso 3350 lm

Montaje Adosado

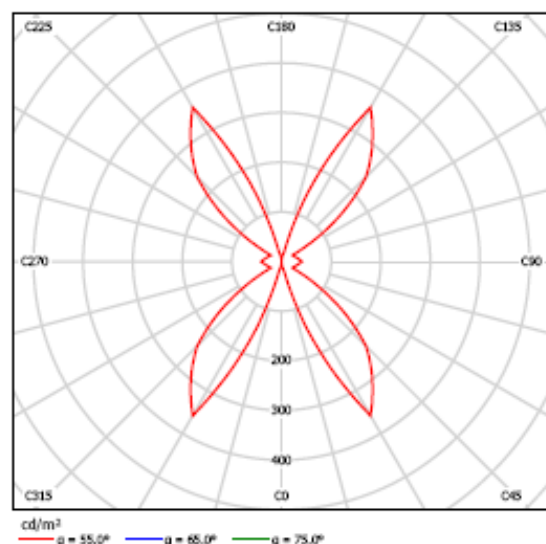
#### Grado de Reflexión

Techo 70 %  
Paredes 50 %  
Suelo 20 %

Factor de Degradación 0.80



Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
p Techo		70	70	50	50	30	30	70	70	50	50	30
p Paredes		50	50	30	30	30	30	50	50	30	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	12.0	12.8	12.2	13.0	13.2	12.0	12.8	12.2	13.0	13.2	
	3H	11.8	12.5	12.1	12.8	13.0	11.9	12.6	12.1	12.8	13.0	
	4H	11.8	12.4	12.1	12.7	12.9	11.8	12.4	12.1	12.7	13.0	
	6H	11.7	12.3	12.0	12.6	12.9	11.7	12.3	12.0	12.6	12.9	
	8H	11.7	12.2	12.0	12.5	12.8	11.7	12.2	12.0	12.5	12.8	
4H	12H	11.6	12.2	12.0	12.5	12.8	11.6	12.2	12.0	12.5	12.8	
	2H	11.8	12.4	12.1	12.7	12.9	11.8	12.4	12.1	12.7	13.0	
	3H	11.6	12.2	12.0	12.5	12.8	11.7	12.2	12.0	12.5	12.8	
	4H	11.6	12.0	11.9	12.4	12.7	11.6	12.0	12.0	12.4	12.7	
	6H	11.5	11.9	11.9	12.2	12.6	11.5	11.9	11.9	12.3	12.6	
8H	8H	11.4	11.8	11.9	12.2	12.6	11.5	11.8	11.9	12.2	12.6	
	12H	11.4	11.7	11.8	12.1	12.5	11.4	11.7	11.9	12.1	12.6	
	4H	11.4	11.8	11.9	12.2	12.6	11.5	11.8	11.9	12.3	12.6	
	6H	11.4	11.6	11.8	12.0	12.5	11.4	11.7	11.8	12.1	12.5	
	8H	11.3	11.5	11.8	12.0	12.5	11.3	11.6	11.8	12.0	12.5	
12H	12H	11.3	11.5	11.7	11.9	12.4	11.3	11.5	11.8	11.9	12.4	
	4H	11.4	11.7	11.8	12.1	12.5	11.4	11.7	11.9	12.1	12.6	
	6H	11.3	11.5	11.8	12.0	12.5	11.3	11.6	11.8	12.0	12.5	
	8H	11.3	11.5	11.7	11.9	12.4	11.3	11.5	11.8	11.9	12.4	
	Variación de la posición del espectador para separaciones 5 entre luminarias											
S = 1.0H		+3.5 / -18.6					+3.5 / -28.4					
S = 1.5H		+5.6 / -48.1					+4.9 / -48.1					
S = 2.0H		+7.6 / -48.1					+6.9 / -48.1					
Tabla auxiliar		8000					8000					
Sumando de corrección		-8.9					-8.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3300lm Flujo luminoso total												

Gráficas Obtenidas Dialux

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
p Paredes		50	50	30	30	30	50	50	30	30	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	12.0	12.8	12.2	13.0	13.2	12.0	12.8	12.2	13.0	13.2	13.2
	3H	11.8	12.5	12.1	12.8	13.0	11.9	12.6	12.1	12.8	13.0	13.0
	4H	11.8	12.4	12.1	12.7	12.9	11.8	12.4	12.1	12.7	13.0	13.0
	6H	11.7	12.3	12.0	12.6	12.9	11.7	12.3	12.0	12.6	12.9	12.9
	8H	11.7	12.2	12.0	12.5	12.8	11.7	12.2	12.0	12.5	12.8	12.8
4H	12H	11.6	12.2	12.0	12.5	12.8	11.6	12.2	12.0	12.5	12.8	12.8
	2H	11.8	12.4	12.1	12.7	12.9	11.8	12.4	12.1	12.7	13.0	13.0
	3H	11.6	12.2	12.0	12.5	12.8	11.7	12.2	12.0	12.5	12.8	12.8
	4H	11.6	12.0	11.9	12.4	12.7	11.6	12.0	12.0	12.4	12.7	12.7
	6H	11.5	11.9	11.9	12.2	12.6	11.5	11.9	11.9	12.3	12.6	12.6
8H	8H	11.4	11.8	11.9	12.2	12.6	11.5	11.8	11.9	12.2	12.6	12.6
	12H	11.4	11.7	11.8	12.1	12.5	11.4	11.7	11.9	12.1	12.6	12.6
	4H	11.4	11.8	11.9	12.2	12.6	11.5	11.8	11.9	12.2	12.6	12.6
	6H	11.4	11.6	11.8	12.0	12.5	11.4	11.7	11.8	12.1	12.5	12.5
	8H	11.3	11.5	11.8	12.0	12.5	11.3	11.6	11.8	12.0	12.5	12.5
12H	12H	11.3	11.5	11.7	11.9	12.4	11.3	11.5	11.8	11.9	12.4	12.4
	4H	11.4	11.7	11.8	12.1	12.5	11.4	11.7	11.9	12.1	12.6	12.6
	6H	11.3	11.5	11.8	12.0	12.5	11.3	11.6	11.8	12.0	12.5	12.5
	8H	11.3	11.5	11.7	11.9	12.4	11.3	11.5	11.8	11.9	12.4	12.4
	Variación de la posición del espectador para separaciones 5 entre luminarias											
S = 1.0H		+3.5 / -18.6					+3.5 / -28.4					
S = 1.5H		+5.6 / -48.1					+4.9 / -48.1					
S = 2.0H		+7.6 / -48.1					+6.9 / -48.1					
Tabla auxiliar		8000					8000					
Sumando de corrección		-8.9					-8.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3300lm Flujo luminoso total												

Emisión de luz 1:

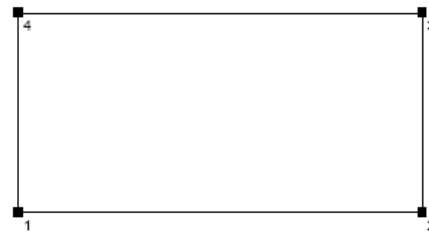
Valoración de deslumbramiento según UGR												
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
p Paredes		50	50	30	30	30	50	50	30	30	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	12.0	12.8	12.2	13.0	13.2	12.0	12.8	12.2	13.0	13.2	13.2
	3H	11.8	12.5	12.1	12.8	13.0	11.9	12.6	12.1	12.8	13.0	13.0
	4H	11.8	12.4	12.1	12.7	12.9	11.8	12.4	12.1	12.7	13.0	13.0
	6H	11.7	12.3	12.0	12.6	12.9	11.7	12.3	12.0	12.6	12.9	12.9
	8H	11.7	12.2	12.0	12.5	12.8	11.7	12.2	12.0	12.5	12.8	12.8
4H	2H	11.8	12.4	12.1	12.7	12.9	11.8	12.4	12.1	12.7	13.0	13.0
	3H	11.6	12.2	12.0	12.5	12.8	11.7	12.2	12.0	12.5	12.8	12.8
	4H	11.6	12.0	11.9	12.4	12.7	11.6	12.0	12.0	12.4	12.7	12.7
	6H	11.5	11.9	11.9	12.2	12.6	11.5	11.9	11.9	12.3	12.6	12.6
	8H	11.4	11.8	11.9	12.2	12.6	11.5	11.8	11.9	12.2	12.6	12.6
8H	2H	11.4	11.7	11.8	12.1	12.5	11.4	11.7	11.9	12.1	12.6	12.6
	4H	11.4	11.8	11.9	12.2	12.6	11.5	11.8	11.9	12.3	12.6	12.6
	6H	11.4	11.6	11.8	12.0	12.5	11.4	11.7	11.8	12.1	12.5	12.5
	8H	11.3	11.5	11.7	12.0	12.5	11.3	11.6	11.8	12.0	12.5	12.5
	12H	11.3	11.5	11.7	11.9	12.4	11.3	11.5	11.8	11.9	12.4	12.4
12H	4H	11.4	11.7	11.8	12.1	12.5	11.4	11.7	11.9	12.1	12.6	12.6
	6H	11.3	11.5	11.8	12.0	12.5	11.3	11.6	11.8	12.0	12.5	12.5
	8H	11.3	11.5	11.7	11.9	12.4	11.3	11.6	11.8	12.0	12.5	12.5
Variación de la posición del espectador para separaciones 5 entre luminarias												
S = 1.0H		+3.5 / -18.6					+3.5 / -28.4					
S = 1.5H		+5.6 / -48.1					+4.9 / -48.1					
S = 2.0H		+7.6 / -48.1					+6.9 / -48.1					
Tabla extinción		8000					8000					
Sumando de correción		-8.9					-8.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm flujo luminoso total												

## OFICINA / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m  
Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.80

Altura del local: 2.800 m  
Base: 50.85 m²



Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq 11	11	12	
Trama: 128 x 64 Puntos	Pared inferior (CIE, SHR = 0.25.)	11	11	
Zona marginal: 0.000 m				

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	16	DIAL 3 BS 900-Leuchte (1.000)	3350	43.0
Total:			53600	688.0

Valor de eficiencia energética: 13.53 W/m² = 3.20 W/m²/100 lx (Base: 50.85 m²)

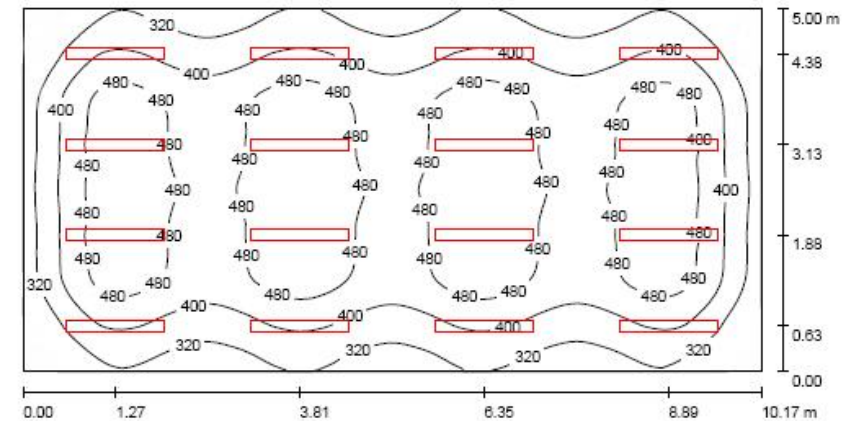
Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:73

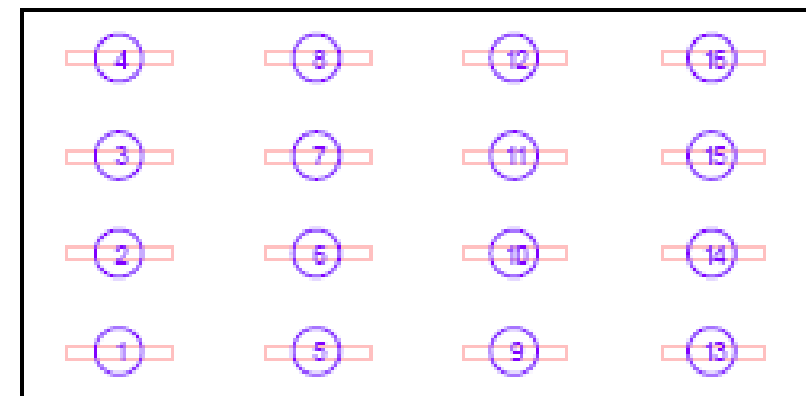
Superficie	ρ [%]	E <sub>m</sub> [lx]	E <sub>min</sub> [lx]	E <sub>max</sub> [lx]	E <sub>min</sub> / E <sub>m</sub>
Plano útil	/	422	188	541	0.445
Suelo	20	383	194	493	0.507
Techo	70	70	48	79	0.686
Paredes (4)	50	134	51	331	/

Superficie	Rho [%]	desde ( [m]   [m] )	hacia ( [m]   [m] )	Longitud [m]
Suelo	20	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	50	( 0.000   0.000 )	( 10.170   0.000 )	10.170
Pared 2	50	( 10.170   0.000 )	( 10.170   5.000 )	5.000
Pared 3	50	( 10.170   5.000 )	( 0.000   5.000 )	10.170
Pared 4	50	( 0.000   5.000 )	( 0.000   0.000 )	5.000

Gráficas Obtenidas Dialux



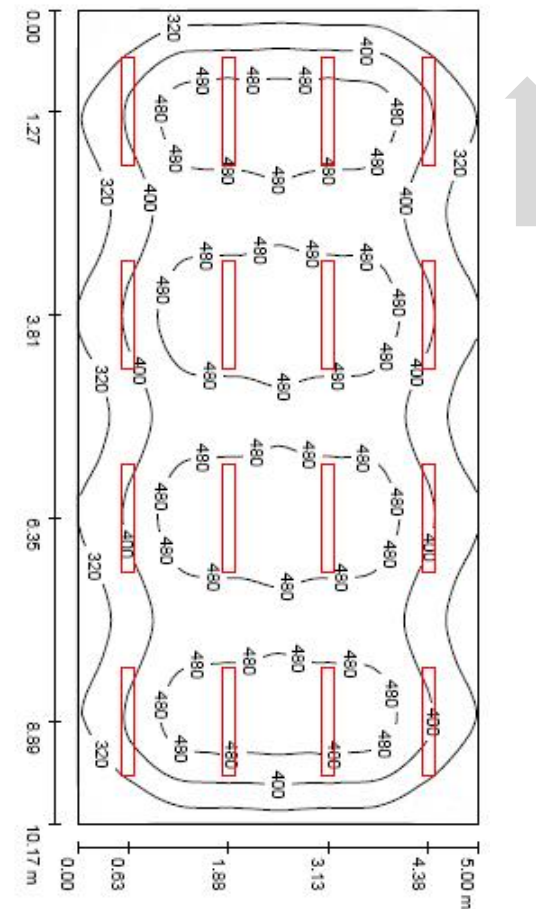
Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.270	0.630	2.800	0.0	0.0	90.0
2	1.270	1.880	2.800	0.0	0.0	90.0
3	1.270	3.130	2.800	0.0	0.0	90.0
4	1.270	4.380	2.800	0.0	0.0	90.0
5	3.810	0.630	2.800	0.0	0.0	90.0
6	3.810	1.880	2.800	0.0	0.0	90.0
7	3.810	3.130	2.800	0.0	0.0	90.0
8	3.810	4.380	2.800	0.0	0.0	90.0
9	6.350	0.630	2.800	0.0	0.0	90.0
10	6.350	1.880	2.800	0.0	0.0	90.0
11	6.350	3.130	2.800	0.0	0.0	90.0
12	6.350	4.380	2.800	0.0	0.0	90.0
13	8.890	0.630	2.800	0.0	0.0	90.0
14	8.890	1.880	2.800	0.0	0.0	90.0
15	8.890	3.130	2.800	0.0	0.0	90.0
16	8.890	4.380	2.800	0.0	0.0	90.0

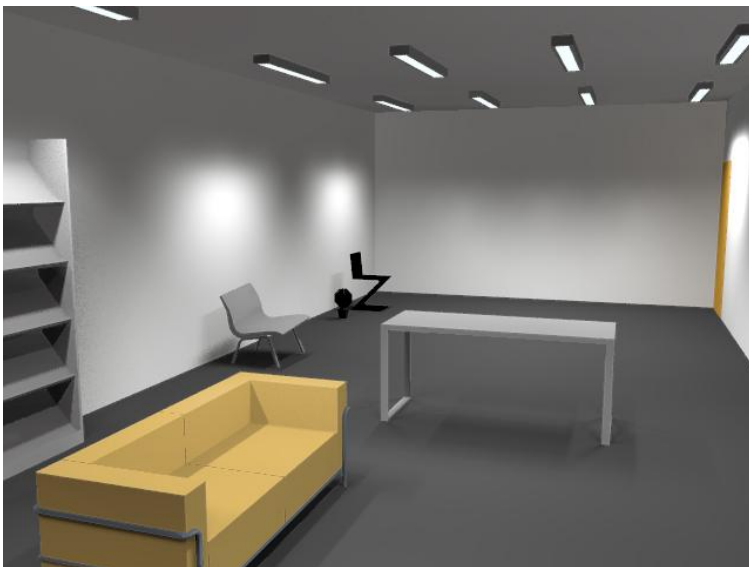


## CONCLUSIÓN

El resultado obtenido en el análisis lumínico para obtener 400 lux como media general para el plano útil de iluminación podemos observar que existe una gran cobertura en 480 lux al centro, siendo esta la mayor iluminación, de ahí las los conos van bajando gradualmente los lux, 400 es la segunda línea isolux y justo en las orillas de las luminarias cerca de las paredes se tienen 320 luxes. Sin duda el empleo de estás 16 luminarias fluorescentes de bajo consumo y gran eficacia son la mejor opción para iluminar este espacio ya que la eficiencia energética es de 13.53

W/m<sup>2</sup>

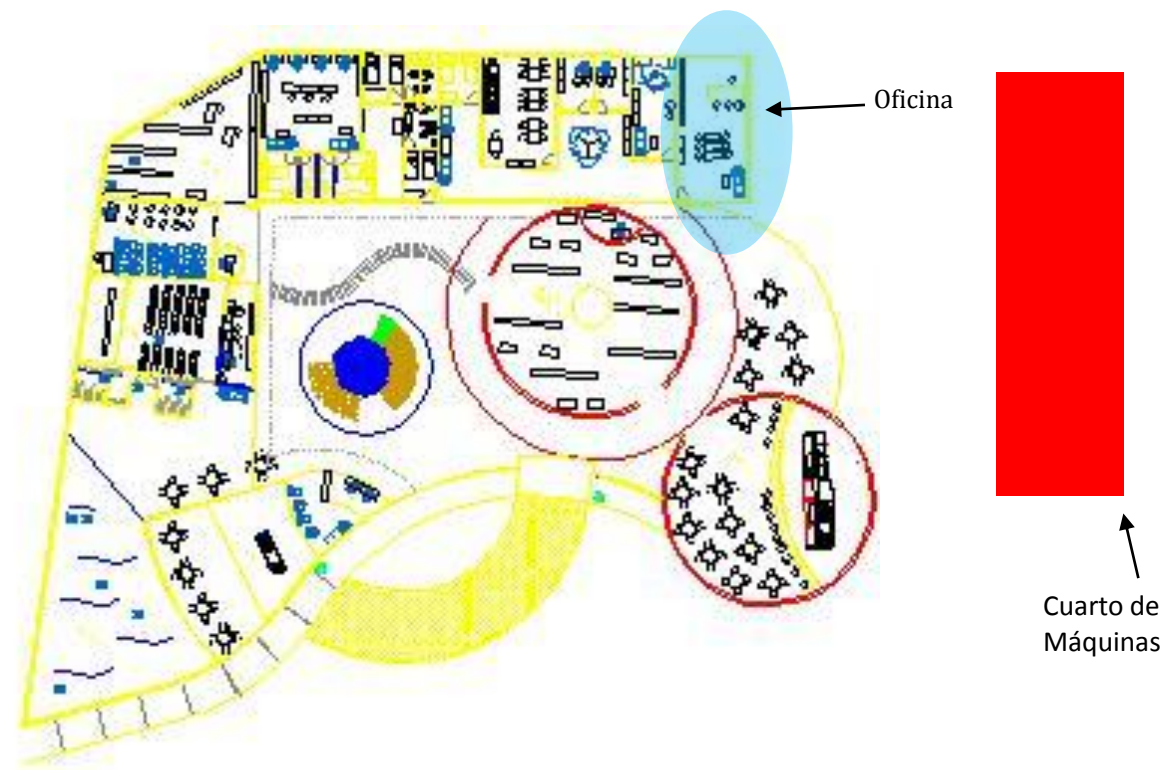




Perspectivas obtenidas a través del programa Dialux

CÁLCULO ACÚSTICO

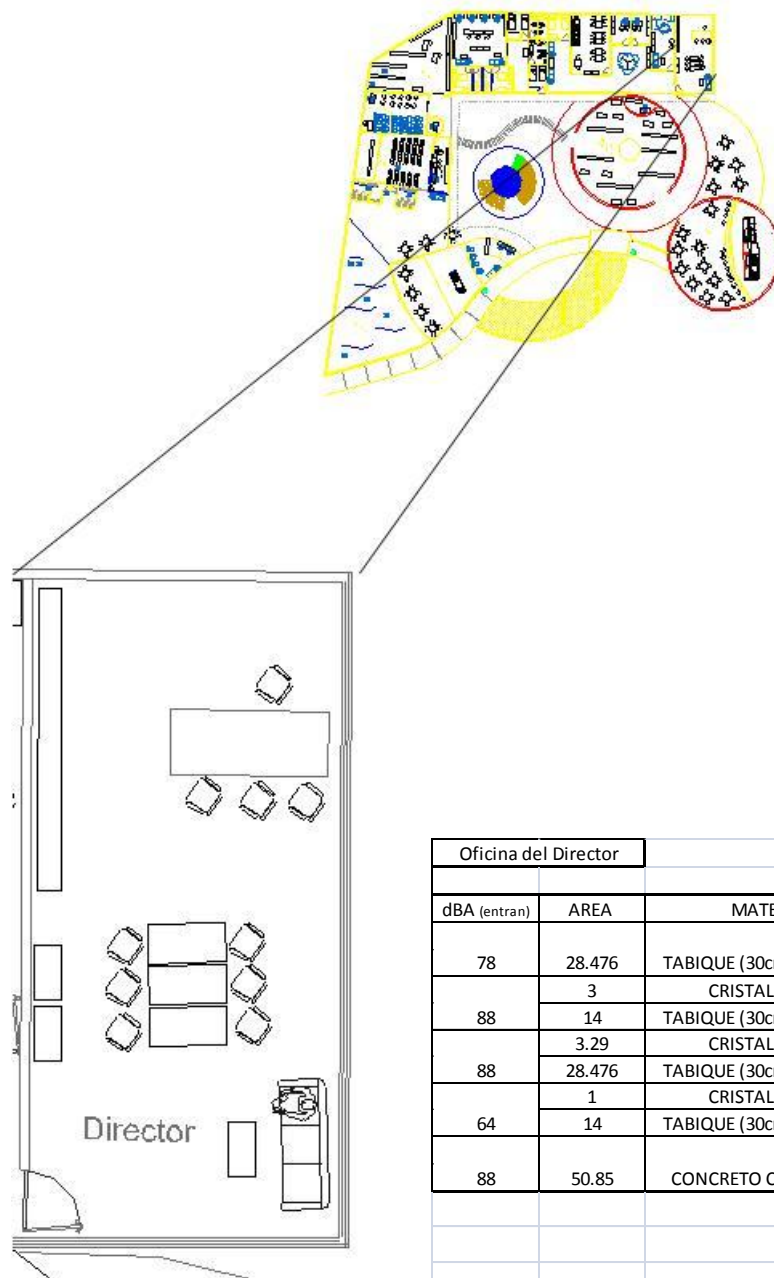




## CÁLCULO ACÚSTICO

Dentro del proyecto del centro de investigación Parque Nacional Constitución de 1857 ubicado en ensenada, se analizará y calculará el espacio más crítico que es la oficina del director, ya que cerca de el se encuentra el cuarto de máquinas, emitiendo grandes cantidades de ruido.

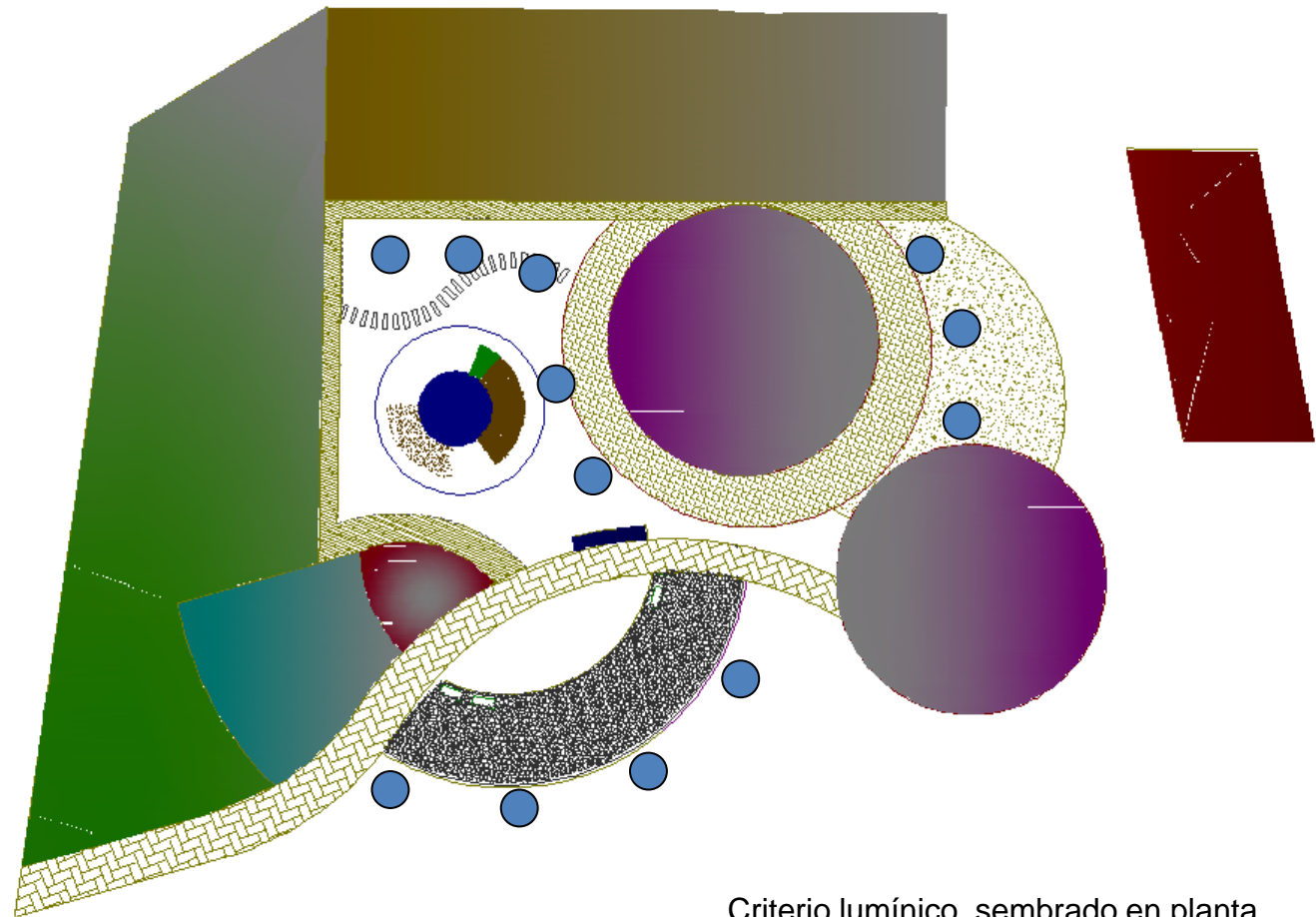
La oficina se encuentra al nororiente del proyecto los materiales empleados son tabiques de 30 cm con aplanado de mortero ya que las condiciones climáticas de frío extremo llevan a concluir que se debe emplear la masividad y modo compacto para las ganancias térmicas. El espesor del muro no solo ayuda al confort térmico sino también al acústico. Presentaré el proyecto para conocer mejor la ubicación del espacio por analizar.



DIRECTOR		
Datos de la habitación		
largo	9.97	m
ancho	4.75	m
alto	3.30	m
área	54.00	m <sup>2</sup>
volumen	178.20	m <sup>3</sup>

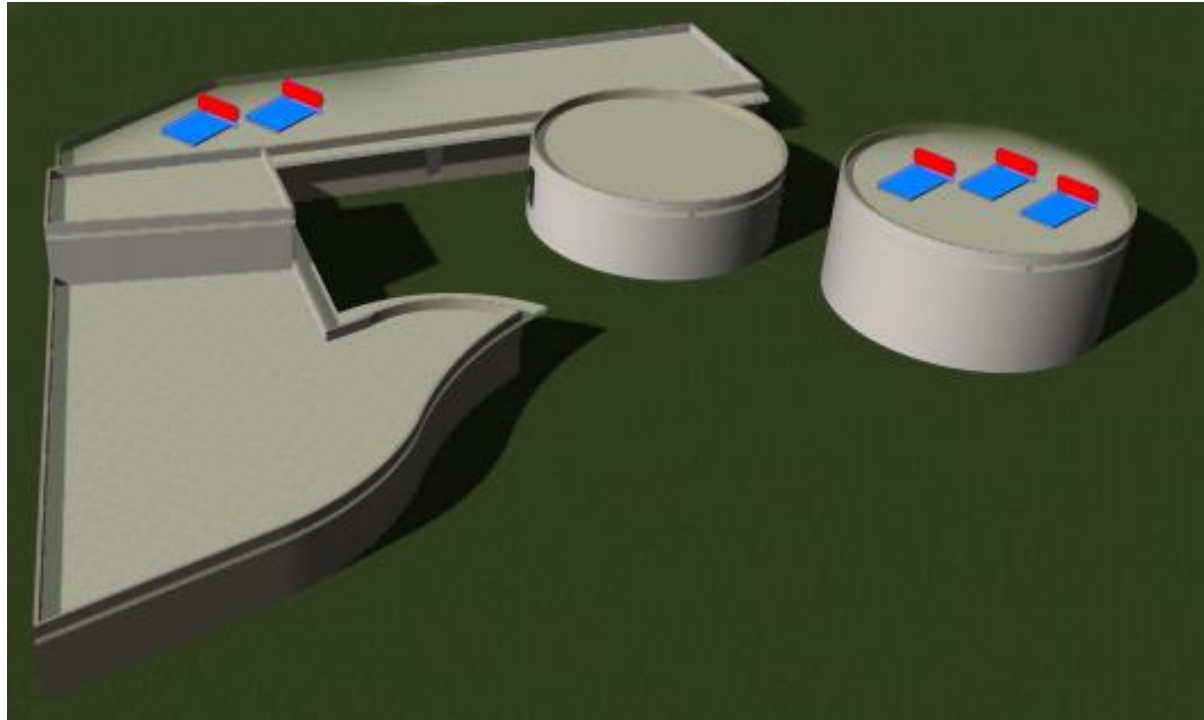
Oficina del Director								
dBA (entran)	AREA	MATERIAL	STC	TLA	A.T.	TLA-R	DIFERENCIA	SUMA
78	28.476	TABIQUE (30cms aplanado)	59	56	28.476	<b>56</b>	22	22
	3	CRISTAL (6mm.)	26	23				35
88	14	TABIQUE (30cms aplanado)	59	56	17	<b>30</b>	58	35
	3.29	CRISTAL (6mm.)	26	23				39
88	28.476	TABIQUE (30cms aplanado)	59	56	31.766	<b>32</b>	56	37
	1	CRISTAL (6mm.)	19	16				39
64	14	TABIQUE (30cms aplanado)	59	56	15	<b>27</b>	37	56
								57
88	50.85	CONCRETO CON PLAFÓN	56	53	50.85	<b>53</b>	35	58
								<b>57</b>

## TECNOLOGÍAS ALTERNATIVAS



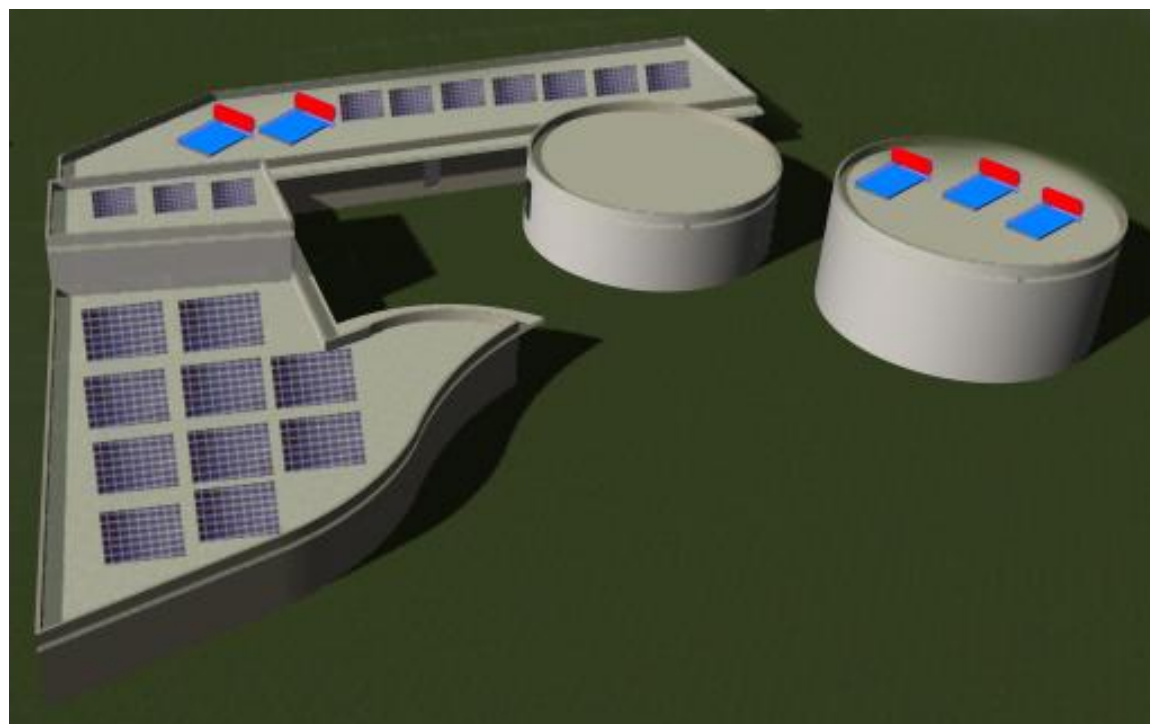
Criterio lumínico, sembrado en planta

Empleo de luminarias solares para el alumbrado exterior del centro de investigación



Planta de Conjunto, Calentadores Solares de Agua

La radiación solar durante todo el año es excelente y con esta gran ventaja, la aprovecharemos para el calentamiento de agua, que principalmente se ocupará en la regadera, cafetería. El calentamiento lo obtendremos por medio del dispositivo de tubos evacuados ya que estos son los que mayor rendimiento tienen y bajo mantenimiento.



Planta de Conjunto, Foto Celdas y Calentadores Solares de Agua

Así mismo pretendo captar la mayor radiación en paneles fotovoltaicos para suministrar y almacenar la energía eléctrica, con esto no pretendo suplir la carga eléctrica del centro de investigación, sino disminuir ó contribuir al total del abastecimiento eléctrico necesario.

## SIRDO PORTÁTIL

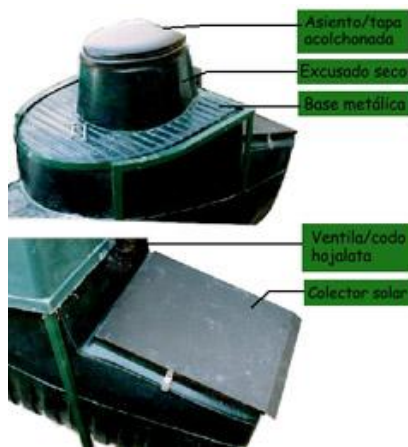
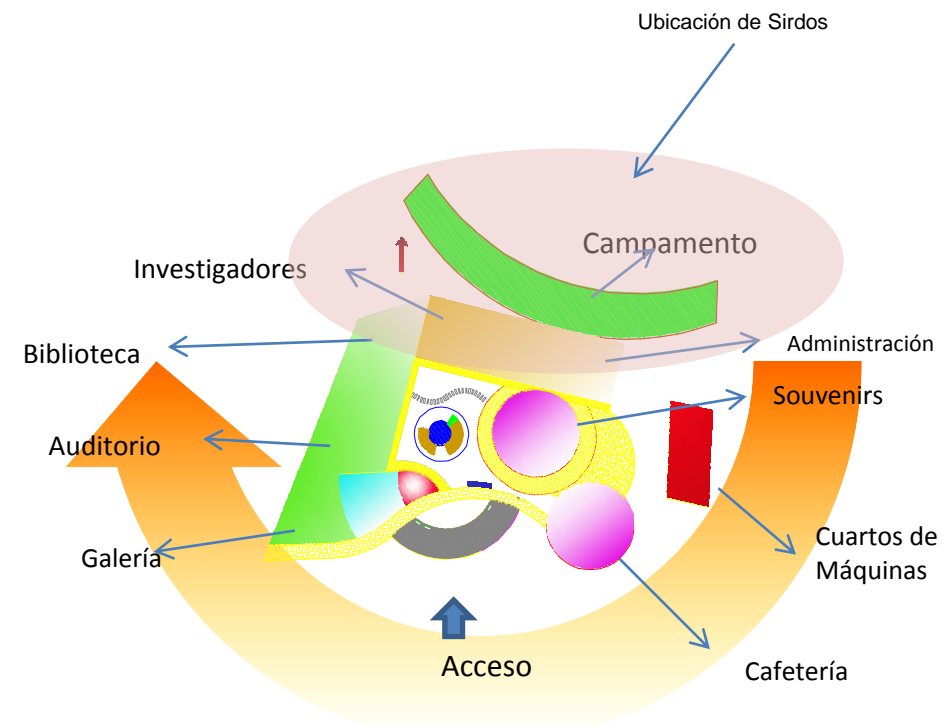


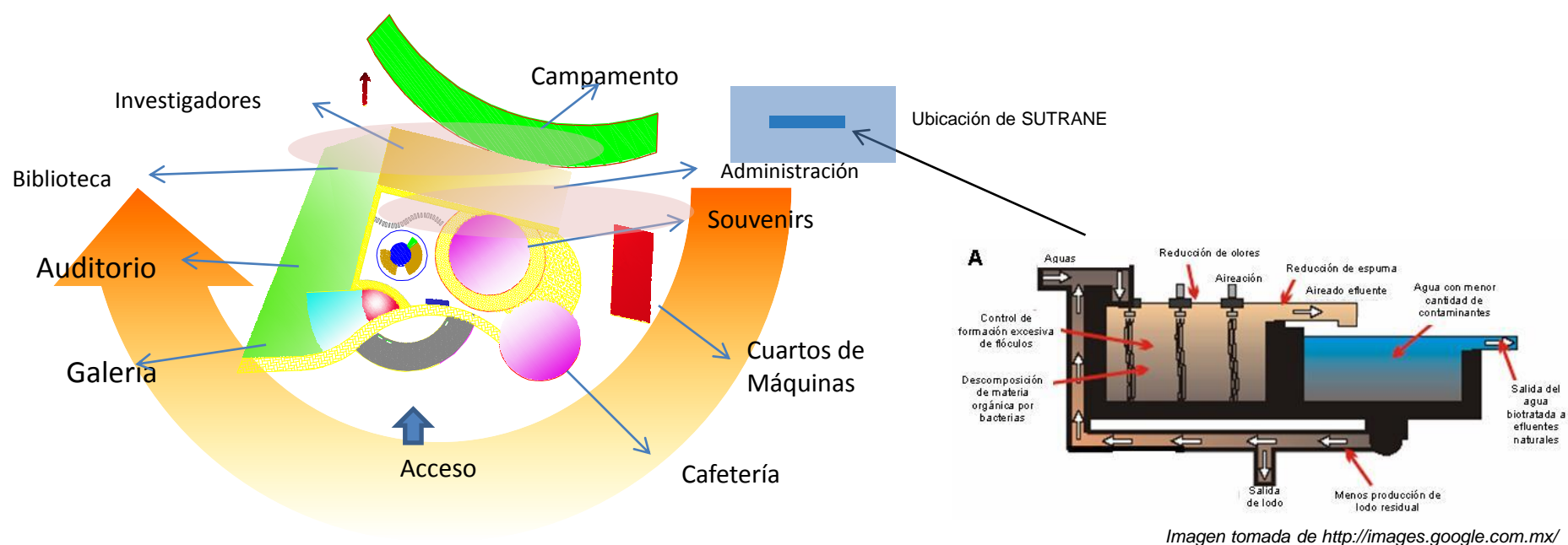
Imagen tomada de [www.sirdo.com.mx](http://www.sirdo.com.mx)

### Sistema Integral de Reciclamiento de Desechos Orgánicos

Cómo una estrategia alternativa más, propongo el empleo de sirdos portátiles para la zona de campamento ya que estos serán lo más apropiados para el ambiente natural y a su vez estarán más cerca del campamento evitando al máximo el traslado a la zona de servicios.



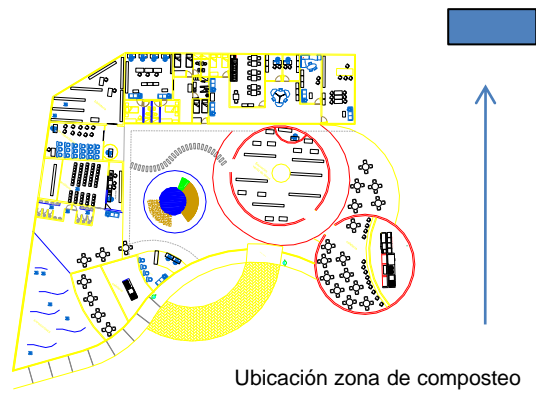
## Sistema Único de Tratamiento de Aguas Negras



Las aguas residuales obtenidas tanto de baños como de la cafetería se tratarán, reutilizándolas para riego de áreas verdes



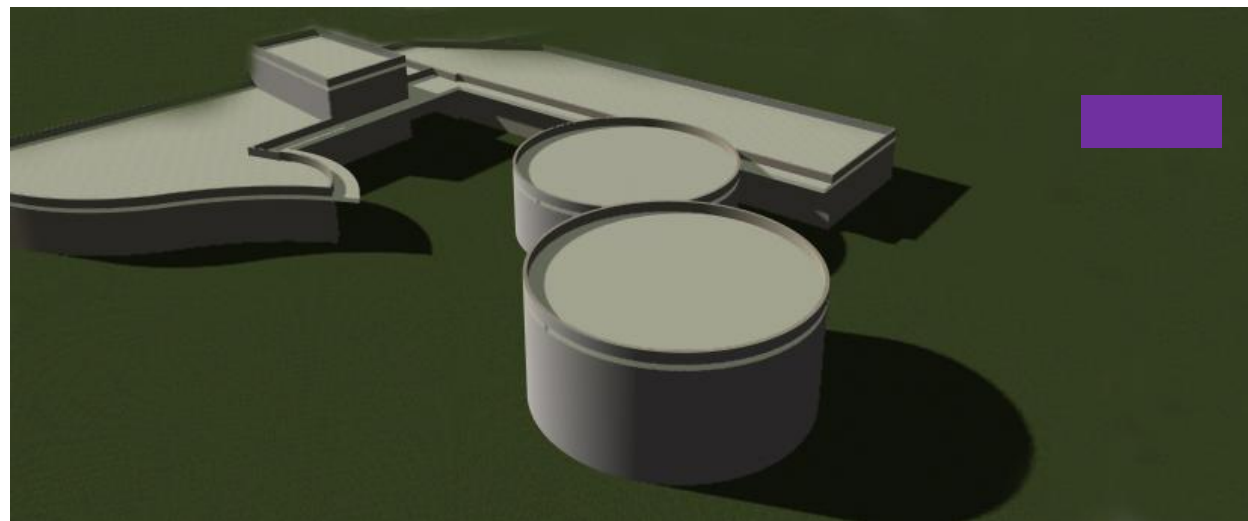
## COMPOSTA



Ubicación zona de composteo



Composta en Texcoco



Render de Volumetría, Archicad,

Los residuos que en su gran mayoría son de origen orgánico se emplearan para hacer composta

## BIBLIOGRAFÍA

1. Duffie J.A. and Beckman W.A. (1980). Solar Engineering of Thermal Processes, p. 137. Wiley Interscience, New York, USA.
2. G. Ibáñez et al. (2007). Modelación del comportamiento térmico de un colector solar plano para el calentamiento de aire, Memoria XXXI Semana Nacional de Energía Solar.
3. Nidal H. Abu-Hamdeh (2003). Simulation study of solar air heater, Solar Energy 74, 309-317.
4. Turhan Koyuncu (2006). Performance of various design of solar air heaters for crop drying applications, Renewable Energy 31, 1073-1088.
5. Paisarn Naphon (2005). On the performance and entropy generation of the double-pass solar air heater with longitudinal fins, Renewable Energy 30, 1345-1357.
6. Incropera F.P. y David P. DeWitt (2002). Fundamentals of Heat and Mass Transfer. Fifth Edition, Wiley & Sons, New York.
7. Isachenko V., Osipova V. (1973). Transmisión de calor. Edición Española.
8. Olgay, V; Design with climate; Princeton University Press; N.J. 1963.

9. Olgyay, Victor, Design with climate: A Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism, en New York Reinhold Press, USA 1992
10. Energy and Architecture, Geneva-Switzerland, 2006.
11. Fuentes, Víctor; Atlas Bioclimático de la República Mexicana; UAM-Azc., 2008 (tesis de doctorado en publicación).
12. Godfrey Boyle ; Renewable Energy Power for a Sustainable Future,
13. Rodríguez, Manuel. et al. Introducción a la Arquitectura Bioclimática. Editorial Limusa. México. 2001.
14. Puppo, Ernesto/Giorgio , Acondicionamiento Natural y Arquitectura 2da edición 1979 Ed. Boixareu Editores
15. Szokolay, Steven. *Energía Solar y Edificación*, Editorial Blume, Barcelona, España, 1978.
16. De Hoyos C. Gilberto. *Cuadrantes Solares*, Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco, México, D.F. 1985.
17. Ferreiro L. Héctor. *“Geometría Solar” apuntes de la Universidad Iberoamericana*, México, D.F. 1985

## WEBSITES

[http://www.audiokinetic.com/filesUpload/editor\\_images/tinitus\\_130x130\\_pic3.jpg](http://www.audiokinetic.com/filesUpload/editor_images/tinitus_130x130_pic3.jpg)

<http://www.geosalud.com/neurologia/tinitus.htm>

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/images/ency/fullsize/19596.jpg>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Trompa\\_de\\_Eustaquio](http://es.wikipedia.org/wiki/Trompa_de_Eustaquio)

<http://usuarios.iponet.es/mlafarga/vocal.htm#2.1>. El Hemisferio Izquierdo y el Lenguaje

<http://www.osha.gov/as/opa/spanish/mission-sp.html>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Curva\\_isof%C3%B3nica](http://es.wikipedia.org/wiki/Curva_isof%C3%B3nica)

[http://portalmundial.plugin.com.br/crm/ba/arquivos/ruido\\_interno.jpg](http://portalmundial.plugin.com.br/crm/ba/arquivos/ruido_interno.jpg)

<http://disfruteconpoco.cl/wp-content/uploads/2008/07/london2.jpg>

[http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing\\_ond\\_1/trabajos\\_05\\_06/io8/public\\_html/eficiencia.html](http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_05_06/io8/public_html/eficiencia.html)

[http://rabfis15.uco.es/lvct/tutorial/1/paginas%20proyecto%20def/\(2\)%20Analisis%20espectral/indices%20de%20valoracion%20de%20ruido.htm](http://rabfis15.uco.es/lvct/tutorial/1/paginas%20proyecto%20def/(2)%20Analisis%20espectral/indices%20de%20valoracion%20de%20ruido.htm)

<http://www.ia.csic.es/Imagenes/Web/Anecoica.jpg>

## PESPECTIVAS



1. Perspectiva Lobby Investigadores



2. Perspectiva Sala de Exposiciones



3. Perspectiva Lobby Investigadores



4. Perspectiva Interior Biblioteca



5. Perspectiva Aula



6. Perspectiva Lobby Investigadores



7. Perspectiva Souvenirs



8. Perspectiva Exterior Cafetería





9. Perspectiva Sala de Computo de los Investigadores



10. Perspectiva Auditorio



11. Perspectiva Cafetería



12. Perspectiva Oficina del Director



13. Perspectiva Dormitorio de Investigadores



14. Perspectiva Patio Exterior

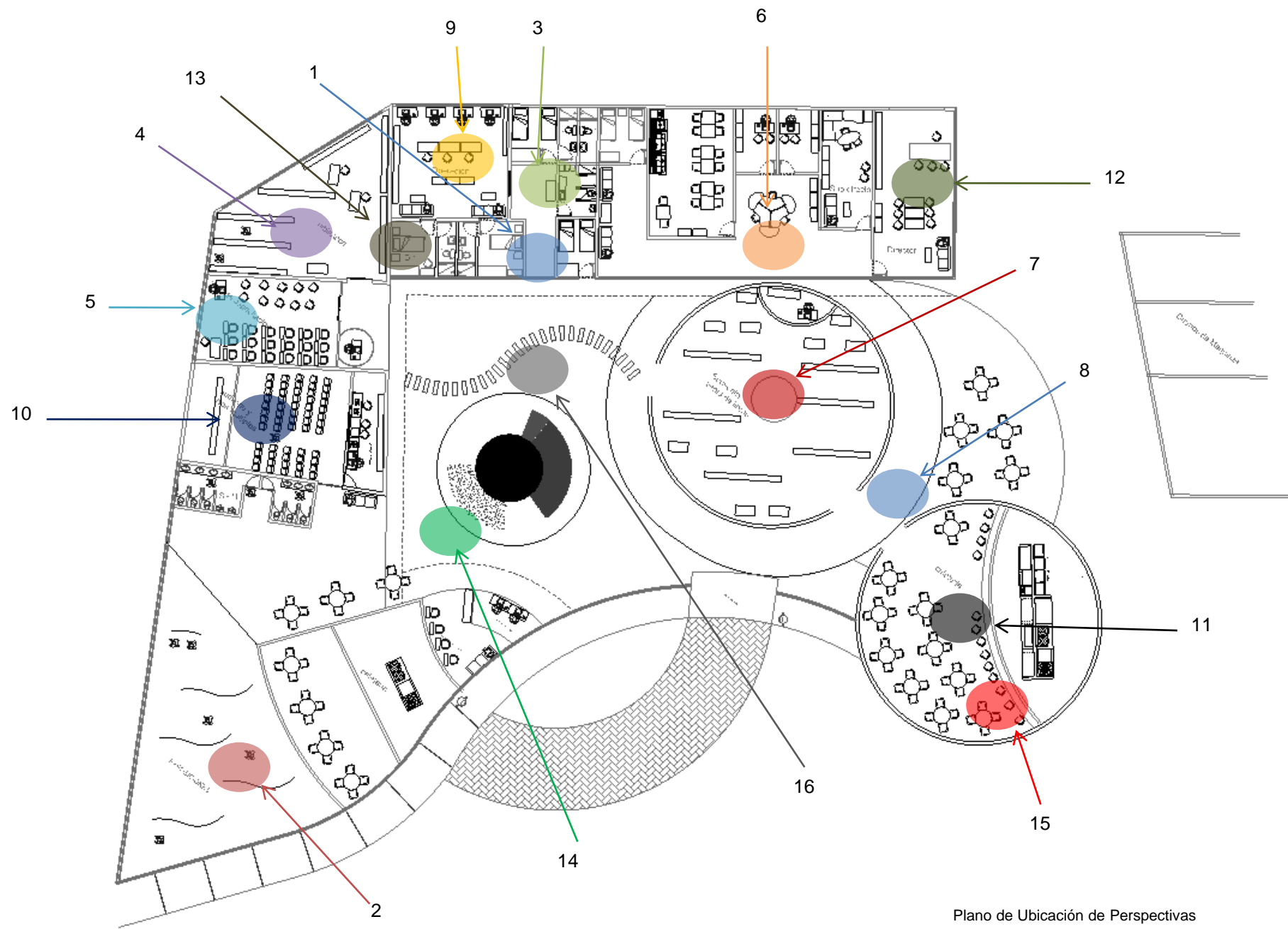


15. Perspectiva Cafetería



16. Perspectiva Plaza Exterior





Plano de Ubicación de Perspectivas

FOTOGRAFÍAS



Laguna Hanson y Parque Nacional Constitución de 1857 foto tomada de [www.tourbymexico.com/bcn/parque/parkmap.jpg](http://www.tourbymexico.com/bcn/parque/parkmap.jpg)



Parque Nacional Constitución de 1857 foto tomada de [www.tourbymexico.com/bcn/parque/parkmap.jpg](http://www.tourbymexico.com/bcn/parque/parkmap.jpg)





Laguna Hanson y Parque Nacional Constitución de 1857 foto tomada de [www.tourbymexico.com/bcn/parque/parkmap.jpg](http://www.tourbymexico.com/bcn/parque/parkmap.jpg)



Laguna Hanson y Parque Nacional Constitución de 1857 foto tomada de [www.tourbymexico.com/bcn/parque/parkmap.jpg](http://www.tourbymexico.com/bcn/parque/parkmap.jpg)



Laguna Hanson y Parque Nacional Constitución de 1857 foto tomada de <http://static.panoramio.com/photos/original/6684225.jpg>





Laguna Hanson y Parque Nacional Constitución de 1857 foto tomada de [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3a/00.La\\_Man\\_Pazina\\_-\\_Pineta.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3a/00.La_Man_Pazina_-_Pineta.jpg)





Laguna Hanson y Parque Nacional Constitución de 1857 foto tomada de [http://farm1.static.flickr.com/134/342091462\\_780f45b499.jpg](http://farm1.static.flickr.com/134/342091462_780f45b499.jpg)

La evaluación energética la he desarrollado por medio del software de la CONAE teniendo como resultado un 32.29 % de ahorro por arriba de la norma.

The screenshots show the following steps in the CONAE software:

- Metodología para el Cálculo de la Ganancia de Calor (presupuesto energético):** Input fields for location (SAJA CALIFORNIA, ESENADA), temperature (35°C), and material properties.
- Cálculo del Coeficiente Global de Transferencia de Calor de las Porciones de la Envolvente:** Selection of material type (Muro 1) and calculation of thermal resistance (R = 1.1256).
- Cálculo Comparativo de la Ganancia de Calor:** Table showing heat gain for different building parts (e.g., 6.4 Muro Sur, 5.4 Ventana Sur).
- Cálculo Comparativo de la Ganancia de Calor (Continuación):** Input for shading factor and material properties.
- Áreas (m²) del Edificio Proyectado:** Input of building areas (e.g., 340.695 m² for roof).
- Resumen de Cálculo:** Final summary showing a 32.29% energy saving compared to the reference.

Imágenes obtenidas del programa Nom 008 de la CONAE